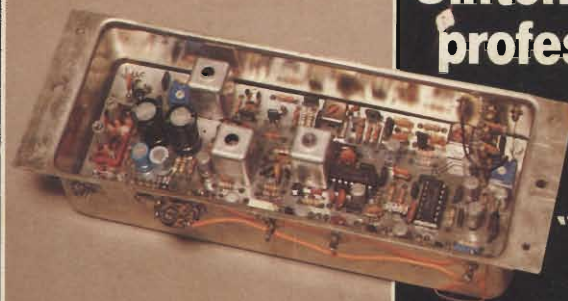
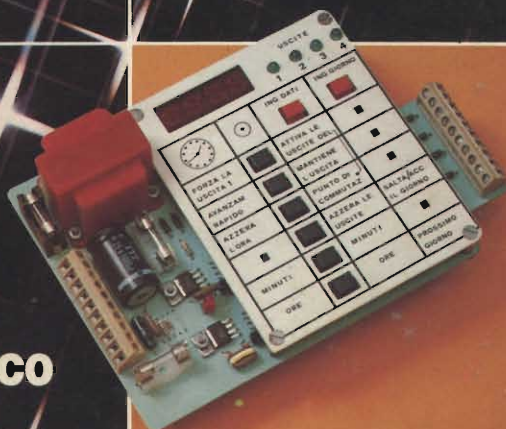
SELEZIONE DI TECNICA

1

RADIO TV HIFI ELETTRONICA

GENNAIO 1982
L. 2.500

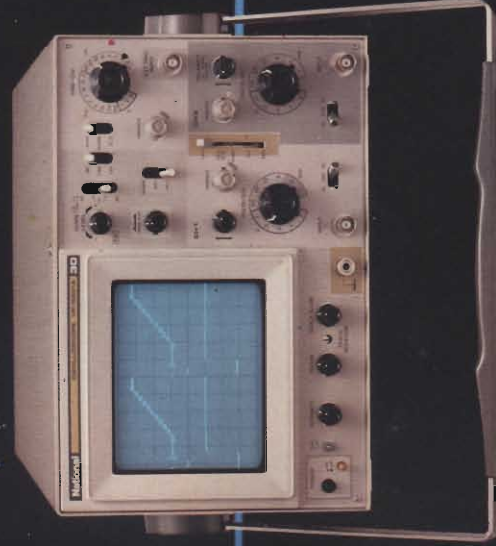
Newsletter • Base tempi a 60 Hz • La Nuova Rivoluzione Industriale • Suggerimenti per l'impiego pratico dei pannelli a celle fotovoltaiche • Digitale microcomputer • Uso dei satelliti artificiali nelle telecomunicazioni • Registrando in casa nostra • Nuovi prodotti •

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

National

Un pò più avanti del nostro tempo

UNA NUOVA ONDA E' ALL'ORIZZONTE

NUOVI "AUTO-FIX" PANASCOPE
utilizzano una tecnologia riservata fino a ieri ad oscilloscopi di elevate prestazioni ed alto costo, con un rapporto prestazioni/prezzo che li rende accessibili a tutti.
Disponibili da 15 a 30 MHz

**ORA AVERE UN NATIONAL
NON E' PIU' UN SOGNO!**

- 1mV/DIV
- AUTO-FIX (brevettato)
- AUTO-FOCUS
- TV(Y)-TV(H) trigger
- TUBO Rettangolare
- MTBF 15.000 ore

15MHz 15MHz 20MHz 30MHz

Barletta Apparecchi Scientifici

20121 Milano-Via Fiori Oscuri, 11-Tel. 865.961-865.963-865.965-Telex 334126 BARLET-I

ABBONARSI. UNA BUONA ABITUDINE.

Abbonarsi è sempre una buona abitudine, ma ciò vale ancora di più se le riviste sono JCE.
I motivi sono semplici.

Abbonandosi, **si ricevono le riviste preferite a casa propria almeno una settimana prima** che le stesse appaiano in edicola.

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualche cosa d'interessante nei numeri che si perdono...) Il nostro ufficio abbonamenti, infatti, rispedisce tempestivamente eventuali copie non giunte, dietro semplice segnalazione anche telefonica.

Si risparmia fino al 35% e ci si pone al riparo da futuri aumenti di prezzo pressoché certi in questa situazione di mercato.

Ma le **riviste JCE offrono** anche **di più**: **la carta GBC 1982**, per esempio, un privilegio che dà diritto a sconti speciali su determinati prodotti.

I migliori libri di elettronica italiani **con lo sconto del 30%**. Oppure, durante tutto l'anno, con lo sconto del 10% e ciò vale anche per le novità.

Diritto a ricevere preziosissime opere, qualche esempio: il **3° volume degli Appunti di Elettronica,** la pubblicazione a fascicoli che ha riscontrato grandissimo favore.

Le nuove **Schede di Riparazione TV** tanto utili a tecnici e ad autodidatti.

Il Manuale dell'elettronico, un volume di pratica consultazione con nomogrammi, tabelle e formule per calcolare in modo facile e veloce.

Concludendo, se siete interessati all'elettronica entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE. Una categoria di privilegiati.

Dimenticavamo, **a tutti coloro che rinnoveranno o sottoscriveranno un nuovo abbonamento, la JCE invierà** un altro dono: **un volume di 30 programmi in Basic per i primi ed una Guida ai Microprocessori a 16 Bit** per i secondi.

E... infine **la possibilità di vincere milioni in premi** partecipando al favoloso Concorso.

Abbonarsi alle riviste JCE **è proprio un affare!**

... SE LE RIVISTE SONO JCE ANCHE UN AFFARE.

Campagna Abbonamenti 1982 - Spedizione in Abb. postale Gruppo III/70

23 PROPOSTE A
TUTTE VAN

Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.

Selezione di Tecnica è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. È considerata un testo sempre aggiornato. Dal 1982 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica e fornisce i circuiti stampati dei montaggi descritti.

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE è in edicola dal 1981. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleriparatori, dai quali è largamente apprezzata.

Queste condizioni sono valide fino al **28.2.1982**

Dopo tale data sara ancora possibile sottoscrivere abbonamenti a queste tariffe ma si perderà il diritto ai privilegi.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
1) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE**	**L. 19.500** anzichè L. 30.000 (estero L. 29.500)	- **Indice 1981 di Sperimentare** - **Carta GBC 1982**
2) Abbonamento annuo a **SELEZIONE**	**L. 23.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.000)	- **Indice 1981 di Selezione** - **Carta GBC 1982**
3) Abbonamento annuo a **ELEKTOR**	**L. 24.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 34.000)	- **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**
4) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO**	**L. 24.500** anzichè L. 30.000 (estero L. 34.500)	- **Carta GBC 1982**
5) Abbonamento annuo a **MILLECANALI**	**L. 29.000** anzichè L. 36.000 (estero L. 42.000)	- **Carta GBC 1982**
6) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE**	**L. 40.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 59.500)	- **Appunti di Elettronica vol. III** - **Indice 1981 di Sperimentare** - **Indice 1981 di Selezione** - **Carta GBC 1982**
7) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 41.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 60.500)	- **Appunti di Elettronica vol. III** - **Indice 1981 di Sperimentare** - **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**
8) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO**	**L. 42.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 61.000)	- **Nuove schede di riparazione TV** - **Indice 1981 di Sperimentare** - **Carta GBC 1982**
9) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 45.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.000)	- **Appunti di Elettronica vol. III** - **Indice 1981 di Selezione** - **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**
10) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 45.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.500)	- **Nuove schede di riparazione TV** - **Indice 1981 di Selezione** - **Carta GBC 1982**
11) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 46.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.500)	- **Nuove schede di riparazione TV** - **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**
12) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 50.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 72.000)	- **Indice 1981 di Selezione** - **Carta GBC 1982**
13) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 51.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.000)	- **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**
14) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 62.000** anzichè L. 90.000 (estero L. 92.500)	- **Appunti di Elettronica vol. III** - **Manuale dell'elettronico** - **Indice 1981 di Sperimentare** - **Indice 1981 di Selezione** - **Indice 1981 di Elektor** - **Carta GBC 1982**

Attenzione: per i versamenti **utilizzare il modulo di conto corrente postale** inserito in questo fascicolo.

ABBONAMENTO.
TAGGIOSE.

A tutti coloro che rinnovano l'abbonamento ad almeno una rivista JCE verrà inviato il volume **"30 programmi in Basic"**.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
15) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 63.000** anzichè L. 90.000 (estero L. 93.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
16) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.000** anzichè L. 84.000 (estero L. 98.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
17) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 64.000** anzichè L. 90.000 (estero L. 94.000)	- Appunti di Elettroica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
18) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 67.500** anziché L. 96.000 (estero L. 97.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
19) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 72.500** anzichè L. 84.500 (estero L. 105.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
20) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 83.000** anzichè L. 120.000 (estero L. 123.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
21) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 87.500** anzichè L. 126.000 (estero L. 130.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
22) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 88.000** anzichè L. 126.000 (estero L. 131.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
23) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 108.000** anzichè L. 156.000 (estero L. 161.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982

A tutti coloro che sottoscriveranno l'abbonamento, per la prima volta, ad almeno una delle riviste JCE, sarà inviata la **"Guida ai Microprocessori a 16 Bit"**.

IMPORTANTE coloro che hanno già in corso abbonamenti a riviste JCE scadenti dopo il mese di aprile 1982 riceveranno i privilegi previsti da questa campagna abbonamenti e parteciperanno alle estrazioni del Concorso Abbonamenti 1982.

240 FAVOL
SOLO PER GI

1° PREMIO

2° PREMIO

3° e 4° PREMIO

DAL 21°

5° PREMIO

DAL 16°

7° PREMIO

6° PREMIO

DALL'8° AL 15° PREMIO

OSI PREMI.
LI ABBONATI.

Con la campagna abbonamenti 1982 ritorna il Grande Concorso Abbonamenti JCE, dotato di premi sempre più ricchi, sempre più stimolanti. Molti di voi sono già stati tra i fortunati vincitori delle passate edizioni, altri potranno esserlo ora. Partecipare è facile, basta sottoscrivere l'abbonamento alle riviste JCE entro il 28.2.1982 e ... aspettare fiduciosi. Esiste, però, anche la possibilità di aiutare la fortuna a bussare alla vostra porta (in questo caso al vostro codice di abbonati). Come? ... Semplice! Basta abbonarsi a più riviste. L'abbonato a due riviste, infatti, ha diritto, per il sorteggio, all'inserimento del suo codice due volte, quindi doppia possibilità di vincita. L'abbonato a tre riviste avrà tripla possibilità di vincita ecc. Cosicché l'abbonato a tutte le riviste avrà diritto a ben cinque inserimenti e quindi a cinque possibilità di vincita. Insomma la differenza che c'è tra l'acquistare uno solo o cinque biglietti di una lotteria particolare, riservata ad una ristretta e privilegiata élite, quella degli abbonati JCE. Stimolante vero? Allora non perdete altro tempo! Utilizzate l'apposito modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo o inviate direttamente l'importo al nostro ufficio abbonamenti. Non ve ne pentirete! Effettuate i versamenti oggi stesso, vi assicurerete così la certezza di ricevere tempestivamente le riviste già dai primi numeri del nuovo anno, evitando i disguidi dovuti al ritardo con cui i competenti uffici PT trasmettono i conti correnti postali.

I PREMI

1° PREMIO
Sistema di videoregistrazione portatile a cassette "SONY".

2° PREMIO
Videoregistratore a cassette "SONY" Betamax SL-C7 moviola.

3° e 4° PREMIO
Oscilloscopio doppia traccia "Unaohm" Mod. G4001B.

5° PREMIO
Televisore a colori "GELOSO" 27" Mod. 27-105

6° PREMIO
Televisore a colori portatile "GBC" 14" Mod. Jonny

7° PREMIO
Personal Computer"Commodore" VIC 20.

DALL'8° AL 15° PREMIO
Multimetro digitale "SOAR" Mod. MC545.

DAL 16° AL 20° PREMIO
Personal Computer "SINCLAIR" ZX-80

DAL 21° AL 30° PREMIO
Lettore stereo di cassette "Gelosino" Mod. GHPS100.

DAL 31° AL 40° PREMIO
Orologio al quarzo "COSTANTIN" Mod. Locarno.

DAL 41° AL 140° PREMIO
Abbonamento omaggio 1983 ad una delle riviste JCE.

DAL 141° AL 240° PREMIO
Buono del valore di L. 20.000 per l'acquisto di libri JCE

IL REGOLAMENTO

1) L'editrice JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1982. 2) Per partecipare al concorso è sufficiente sottoscrivere un abbonamento 1982 ad almeno una delle cinque riviste JCE. 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 28.2.1982. 4) Gli abbonati a più riviste JCE avranno diritto all'inserimento del proprio nominativo, per l'estrazione, tante volte quante sono le riviste cui sono abbonati. 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 31.5.1982. 6) L'estrazione dei 240 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione. 7) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo, sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica, Millecanali, Elektor e Il Cinescopio. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori. 8) I premi verranno consegnati agli aventi diritto, entro 60 giorni dalla data di estrazione. 9) I dipendenti, i loro parenti, i collaboratori della JCE sono esclusi dal concorso.

AUT. MIN. N° D.M. 4/225463 del 21/10/81

SCONTO 30% AGLI ABBONATI*

per abbonati a 1 rivista fino a 3 libri
per abbonati a 2 riviste fino a 6 libri
per abbonati a 3 e più riviste senza limitazione.

I BEST-S
DI ELETTR

Elettronica Integrata Digitale
Non esiste, in lingua italiana, un libro di testo così. Chiaro, completo, moderno, ma anche rigoroso e didattico. Sono alcuni degli aggettivi che costituiscono la prerogativa di questo volume. Il libro parte dai dispositivi a semiconduttore, soprattutto usati in circuiti di commutazione, per passare agli amplificatori operazionali. E poi i circuiti integrati, dalla logica RTL a quella CMOS, finalmente spiegati e analizzati in tutti i loro aspetti.
Questo, però, dopo aver studiato un capitolo che, pur non richiedendo alcuna conoscenza preliminare, va a fondo dei concetti di variabili logiche, di algebra di Boole, di analisi dei circuiti logici. E ancora. Via via nei vari capitoli: i flip-flop, i registri e i contatori (sia sincroni che asincroni), i circuiti logici per operazioni matematiche, le memorie a semiconduttore (RAM, ROM, EPROM), l'interfacciamento tra segnali analogici e digitali (multiplex, circuiti sample and hold, ..., convertitori digitali/analogici e a/d) i temporizzatori. Tutto con oltre 400 problemi, dai più semplici ai più sofisticati.
Un testo quindi non solo per gli specialisti e per studenti universitari, ma che si adatta magnificamente agli Istituti Tecnici. Un testo che speriamo, per gli studenti, la scuola non debba scoprire tra alcuni anni.
Cod. 204A
L. 34.500 (Abb. L. 24.150)

ATTENZIONE:
Per ordinare questi libri utilizzare l'apposita cedola di commissione libraria inserita a pag. 24. Per gli abbonati **L'OFFERTA È VALIDA FINO AL 28/2/82.**
Dopo tale data gli abbonati avranno comunque diritto allo sconto del 10% su tutti i libri, novità comprese. I libri elencati **possono essere ordinati anche dai non abbonati** utilizzando la stessa cedola. In questo caso naturalmente non si avrà diritto a sconto alcuno.

Introduzione a C.I. Digitali
Il volume "demistifica" finalmente il circuito integrato digitale. Le definizioni di base esposte sono comprensibili a tutti e permettono un rapido apprendimento dei circuiti di base e la realizzazione di altri interessanti. Si dimostra, parimenti, che non sono necessarie nozioni di matematica superiore, ne è indispensabile l'algebra di Boole.
Cod. 203A L. 7.000 (Abb. L. 4.900)

Corso di Elettronica Fondamentale
Testo ormai adottato nelle scuole per l'alto valore didattico, vero e proprio corso per l'autodidatta, fa "finalmente" capire l'elettronica dalla teoria atomica ai transistori. Ciascun argomento viene svolto secondo i suoi principi base e ne vengono descritte le applicazioni pratiche e i circuiti reali.
Cod. 201A L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Comprendere l'Elettronica a Stato Solido
Questo libro è stato scritto per tutti coloro che vogliono o hanno necessità di imparare l'elettronica ma non possono dedicare ad essa anni di studio. Articolato come corso autodidattico in 12 lezioni, completo di quesiti e di glossari, utilizzando solo semplici nozioni di aritmetica, spiega la teoria e l'uso di diodi, transistori, tyristori, dispositivi elettronici e circuiti integrati bipolari, MOS e lineari.
Cod. 202A L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

100 Riparazioni TV
Dalle migliaia di riparazioni che si effettuano in un moderno laboratorio TV, sono assai poche quelle che si discostano dalla normale "routine" e sono davvero gratificanti per il tecnico appassionato. Cento di queste "perle" sono state raccolte in questo libro.
Cod. 7000 L. 10.000 (Abb. L. 7.000)

Manuale del Riparatore Radio TV
Questo libro rappresenta un autentico strumento di lavoro per i teleradioriparatori e gli appassionati di radiotecnica. Frutto dell'esperienza dell'autore maturata in oltre due decenni di attività come teleriparatore, è stato redatto in forma piana e sintetica per una facile consultazione. Ogni argomento che possa interessare la professione specifica è trattato.
Cod. 701P L. 18.500 (Abb. L. 12.950)

Elaborazione Dati
È una trattazione chiara e concisa concepita per l'auto-apprendimento dei principi base del flusso e della gestione dei dati in un sistema di elaborazione elettronica
Cod. 309A
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Trasmissione Dati
Affronta in maniera chiara e facile gli argomenti relativi alla trasmissione dei dati e dei segnali in genere compresi i Modem.
Cod. 316D
L. 9.000 (Abb. L. 6.300)

Digit 1
Il libro porta il lettore ad impadronirsi dei concetti fondamentali di elettronica senza ricorrere a formule noiose ed astratte ma con spiegazioni chiare e semplici.
Esperimenti pratici utilizzanti una originale piastra sperimentale a circuito stampato, fornita a richiesta, consentono un'introduzione passo-passo alla teoria di base e alle applicazioni dell'elettronica digitale.
Cod. 2000 L. 7.000 (Abb. L. 4.900)
Cod. 2001 (volume + Piastra sperimentale)
L. 14.000 (Abb. L. 11.900)

Digit 2
Costituisce il naturale prosieguo del volume precedente. Il libro è essenzialmente pratico e presenta oltre 50 circuiti: dal frequenzimetro al generatore di onde sinusoidali -triangolari-rettangolari, dall'impianto semaforico alla pistola luminosa, per divertirsi imparando l'elettronica digitale.
Cod. 6011 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Sezione di Progetti Elettronici
Una selezione di interessanti progetti pubblicati sulla rivista "Elektor". Ciò che costituisce il "trait d'union" tra le varie realizzazioni proposte e la varietà d'applicazione, l'affidabilità di funzionamento, la facilità di realizzazione, nonchè l'elevato contenuto didattico.
Cod. 6008 L. 9.000
(Abb. L. 6.300)

ELLER

ONICA.

Audio & HI-FI
Una preziona guida per chi vuole conoscere tutto sull'HI-FI.
Cod. 703D L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Audio Handbook
Completo manuale di progettazione esamina i molteplici aspetti dell'elettronica audio, privilegiando sempre il pratico sul teorico
Cod. 702H L. 9.500 (Abb. L. 6.650)

Le Radiocomunicazioni
Ciò che si deve sapere sulla propagazione e ricezione delle onde em, sulle interferenze reali od immaginarie, sui radiodisturbi e loro eliminazione, sulle comunicazioni extra-terrestri ecc.
Cod. 7001 L. 7.500 (Abb. L. 5.250)

Corso di Progettazione dei Circuiti a Semiconduttore
Esamina i problemi di fondo che sorgono nel progetto dei circuiti. Considera le tecniche circuitali tipiche della moderna tecnologia dei circuiti integrati fra le quali l'accoppiamento in corrente continua, l'impedenza delle funzioni circuitali della variazione delle caratteristiche nei singoli esemplari, come pure l'uso di componenti attivi in sostituzione di induttanze, capacità e resistenze.
Cod. 2002 L. 8.400 (Abb. L. 5.900)

Appunti di Elettronica Vol. 1 & Vol. 2
Un'opera per comprendere facilmente l'elettronica e i principi ad essa relativi. I libri sono costituiti da una raccolta di fogli asportabili e consultabili separatamente, ognuno dei quali tratta un singolo argomento.
Grazie a questa soluzione l'opera risulta continuamente aggiornabile con l'inserimento di nuovi fogli e la sostituzione di quelli che diverranno obsoleti.
Cod. 2300 L. 8.000 (Abb. L. 5.600) **Cod. 2301** L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

Conoscere subito l'esatto equivalente di un transistore, di un amplificatore operazionale, di un FET, significa per il tecnico, il progettista, l'ingegnere, come pure l'hobbista, lo studente, il ricercatore, risparmiare tempo, denaro e fatica.
Queste tre guide, veramente "mondiali" presentano l'esatto equivalente, le caratteristiche elettriche e meccaniche, i terminali, i campi di applicazione, i produttori e distributori di oltre 20.000 transitori, 5.000 circuiti integrati lineari e 2.700 FET europei, americani, giapponesi, inglesi o persino russi.

Guida Mondiale dei Transistori
Cod. 607H L. 20.000 (Abb. L. 14.000)

Guida Mondiale degli Amplificatori Operazionali
Cod. 608H L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Guida Mondiale dei Transistori ad Effetto di Campo JFET e MOS
Cod. 609H L. 10.000 (Abb. L. 7.000)

300 Circuiti
Il libro propone una moltitudine di progetti dal più semplice al più sofisticato con particolare riferimento a circuiti per applicazioni domestiche, audio, di misura, giochi elettronici, radio, modellismo, auto e hobby.
Cod. 6009
L. 12.000 (Abb. L. 8.750)

Guida ai CMOS
Il libro presenta i fondamenti dei CMOS, il loro interfacciamento con altre famiglie logiche, LED e display a 7 segmenti, le porte di trasmissione e multiplexer demultiplexer analogici, i multivibratori monostabili e astabili, i contatori, una tabella per convertire i circuiti da TTL a CMOS. Il tutto con 22 esperimenti.
Cod. 605B
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

I Tiristori
Il libro descrive 110 progetti a tiristori. Dal controllo della luminosità delle lampade alla velocità di motori elettrici, dal controllo (completamente automatizzato) di stufe, ai sistemi antifurto, oltre alla sostituzione di interruttori meccanici e di relais. Tutti i progetti presentati, utilizzano componenti di facile reperibilità e basso costo e sono stati collaudati uno per uno.
Cod. 606D
L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

Il Timer 555
Il libro chiarisce cosa è il timer 555, ne illustra le caratteristiche ed applicazioni, fornisce schemi, idee da riutilizzare, oltre 100 circuiti pratici e 17 esperimenti che illustrano più compiutamente la versatilità e le caratteristiche del dispositivo.
Cod. 601B L. 8.600 (Abb. L. 6.020)

TTL IC Cross - Reference Manual
Il prontuario fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche di pressochè tutti gli integrati TTL sinora prodotti dalle principali case mondiali, comprese quelle giapponesi.
Cod. 6010 L. 20.000 (Abb. L. 14.000)

Manuale di Sostituzione dei Transistori Giapponesi
Il libro raccoglie circa 3000 equivalenze fra transistori giapponesi.
Cod. 6005 L. 5.000 (Abb. L. 3.500)

Tabelle Equivalenze Semiconduttori e Tubi Elettronici Professionali
Equivalenti Siemens di transitori, diodi, led, CI, tubi e vidicons.
Cod. 6006 L. 4.000 (Abb. L. 3.500)

Guida alla Sostituzione dei Semiconduttori nei TVC
Equivalenze di semiconduttori impiegati su 1200 modelli di televisori.
Cod. 6112 L. 2.000 (Abb. L. 1.400)

Transistor Cross-Reference Guide
Circa 5.000 equivalenze fra transistori europei, americani e giapponesi.
Cod. 6007 L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

Alla Ricerca dei Tesori
Il primo manuale edito in Italia che tratta la prospezione elettronica. Il libro, in oltre 110 pagine ampiamente illustrate spiega tutti i misteri di questo hobby affascinante. Dai criteri di scelta dei rivelatori, agli approcci necessari per effettuare le ricerche.
Cod. 8001 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Esercitazioni Digitali
Un mezzo di insegnamento delle tecniche digitali mediante esercitazioni dettagliatamente descritte in tavole didattiche. Il libro partendo dalle misure dei parametri fondamentali dell'impulso e la stima dell'influenza dell'oscilloscopio sui risultati della misura, arriva a spiegare la logica dei TTL e MOS.
Cod. 8000 L. 4.000 (Abb. L. 2.800)

La Progettazione dei Circuiti PLL
L'unico testo teorico/pratico concepito per un apprendimento autonomo che oltre ai principi dei circuiti "Phase Locked Loop" (PLL) offre ben 15 esperimenti di laboratorio e relative applicazioni.
Cod. 604H L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

La Progettazione dei Circuiti "OP-AMP"
Descrive il modo di operare degli amplificatori operazionali (OP-AMP): amplificatori lineari, differenziatori ed integratori, convertitori, oscillatori, filtri attivi e circuiti a singola alimentazione. Il tutto completato da esperimenti.
Cod. 602B L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

La Progettazione dei Filtri Attivi
Insegna a costruire una varietà di filtri attivi tale da soddisfare la maggior parte delle necessità e per ogni tipo offre la scelta migliore. A numerose tavole e grafici affianca una serie di esperimenti pratici.
Cod. 603B L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Gli Amplificatori di Norton Quadrupli LM 3900 e LM359 con Esperimenti

Il libro è incentrato sul continuo parallelismo tra teoria, sperimentazione e realizzazioni pratiche.
Interamente dedicato agli amplificatori di Norton presenta oltre 100 circuiti fondamentali e applicativi (amplificatori, oscillatori, filtri, VCA VCO, ecc.), più di 160 circuiti pratici, utili, interessanti e curiosi che vanno dagli strumenti di misura ai gadget, per un totale di **oltre 260 circuiti**, e 22 esperimenti realizzati passo passo. Ultimo, ma non ultimo, il libro contiene anche dati e circuiti sull'LM359, un doppio Norton programmabile che ha un prodotto guadagno larghezza di banda di 300 MHz! 100 volte più dell'LM 3900 e da 30 a 300 volte. Per un componente delle prestazioni eccezionali quindi un'opera d'eccezione.
Cod. 610B L. 22.000 (Abb. L. 15.400)

Costruiamo un Microelaboratore Elettronico
Per comprendere con naturalezza la filosofia dei moderni microelaboratori e imparare a programmare quasi senza accorgersene.
Cod. 3000 L. 4.000 (Abb. L. 2.800)

Junior Computer Vol 1
Il libro smitizza la tecnica dei computer. Junior Computer è in microelaboratore completo da autocostruire su un unico circuito stampato. Il sistema base e questo libro sono tutto ciò che occorre per l'apprendimento. Un libro chiaro, pratico elementare ma esauriente che ha entusiasmato decine di migliaia di lettori in tutta Europa.
È in corso la pubblicazione di altri volumi inerenti l'espandibilità del sistema.
Cod. 3001 L. 11.000 (Abb. L. 7.700)

Le Luci Psichedeliche
Descrive apparecchi psichedelici provati e collaudati, corredati ognuno da ampie descrizioni, schemi elettrici e di montaggio.
Tratta anche teoria e realizzazione di generatori psichedelici sino a 6 kW, flash elettronici, luci rotanti etc.
Cod. 8002 L. 4.500 (Abb. L. 3.150)

Accessori per Autoveicoli
In questo volume sono trattati progetti di accessori elettronici per autoveicoli. Dall'amplificatore per autoradio, all'antifurto, dall'accensione elettronica, al plurilampeggiatore di sosta, dal temporizzatore per tergicristallo ad altri ancora.
Cod. 8003 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Il Moderno Laboratorio Elettronico
Autocostruzione di tutti gli strumenti fondamentali; alimentatori stabilizzati, multimetri digitali, generatori sinusoidali ed a onda quadra, iniettore di segnali, provatransistor, wattmetri e millivoltmetri.
Cod. 8004 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

I libri per imparare la programmazione!

Il Basic con il PET/CBM Cod. 506A L. 10.000 (Abb. L. 7.000)
Il Basic con il VIC/CBM Cod. 507A L. 11.000 (Abb. L. 7.700)
Pascal - Manuale e Standard Cod. 500P L. 10.000 (Abb. L. 7.000)
Impariamo il Pascal Cod. 501A L. 10.000 (Abb. L. 7.000)
Introduzione al Basic Cod. 502A L. 18.500 (Abb. L. 12.950)

Introduzione al Personal Computing
Tutti gli elementi di un sistema e i metodi di valutazione per la scelta.

Cod. 303D L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

INTRODUZIONE AI MICROCOMPUTER
Vol.0 - Il libro del Principiante
Per chi vuole o deve imparare a conoscere presto e bene i microcoputer senza possedere una preparazione specifica.
Cod. 304 A L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

Vol.1 - Il libro dei Concetti Fondamentali
Cosa è un microcomputer, come opera, cosa fa, dove si presta ad essere utilizzato.
Cod. 305A
L. 16.000 (Abb. L. 11.200)

30 Programmi Basic per lo ZX 80
Programmi pronti all'uso che si rivolgono soprattutto ai non programmatori, quale valido ausilio didattico, nonchè prima implementazione del BASIC studiato, ma che possono essere, da parte dei più esperti, anche base di partenza per ulteriori elaborazioni.
Cod. 5000 L. 3.000 (Abb. L. 2.100)

Il Basic con lo ZX 80
Non dimenticando mai di insegnare divertendo, il libro porta il lettore a conoscere il BASIC travalicando gli scopi a prima vista limitati allo ZX-80, il più diffuso ed economico personal computer.
Cod. 317B L. 4.500 (Abb. L. 3.150)

Corso Programmato di Elettronica ed Elettrotecnica
40 fascicoli per complessive 2700 pagine, permettono in modo rapido e conciso l'apprendimento dei concetti fondamentali di elettrotecnica ed elettronica di base, dalla teoria atomica all'elaborazione dei segnali digitali.
La grande originalità, comunque, risiede nella possibilità di crearsi un corso "ad personam" rispondente alle singole necessità.

Cod. 099A
L. 109.000 (Abb. L. 76.000)

Editoriale

La rivista compie venticinque anni!

Il primo numero di *Selezione di Tecnica Radio-TV* apparve nel lontanissimo 1957. Gli argomenti erano quelli di allora: amplificatore HI-FI (a tubi) da 20W; Termometro elettronico; il diodo Zener e le sue applicazioni; e la rubrica "Si dice che ...." antesignana si tutte quelle che oggi sono intitolate "Newsletter" o "Pagine verdi" e simili.

Come si vede, tematiche allora radicalmente innovatrici, espresse con un "taglio" che ha fatto scuola e che sembra quasi impossibile fosse già stato realizzato venticinque anni fa, che in elettronica sono venticinque "*anni-luce*". Ciò per dire, che la nostra Rivista, da sempre ha avuto spunti e contenuti d'avanguardia, con la più vasta apertura verso tutti i temi della fisica e dell'elettronica.

La pubblicazione crebbe in fretta e assunse un nuovo formato, più consono alla sua importanza, via via riportando articoli sempre più impegnativi, ma redatti in forma comprensibile anche a chi dell'elettronica non faceva professione. Di pari passo, la Casa Editrice si ampliò quasi in progressione geometrica, dando alle stampe "Sperimentare" e trasferendosi nella moderna, ampia sede attuale. Al presente, la J.C.E., oltre ad una nutrita collana libraria, pubblica le altre riviste sorte nel frattempo: "Millecanali", "Elektor" e "Il Cinescopio".

Dal canto suo, "Selezione Radio TV", andava riportando articoli vergati da quasi tutti i più importanti ricercatori e divulgatori italiani. Nel repertorio degli autori, che hanno scritto e scrivono per la Rivista, vi sono "firme" che veramente *contano*, in elettronica.

Così, il mensile trascorse di successo in successo, raggiungendo una tiratura vastissima e soprattutto un invidiabile prestigio.

Quando la Rivista compì il 24° (ventiquattresimo!) anno, la Redazione si riunì plenariamente, con tutti i collaboratori antichi e nuovi, per un discorso ad ampio respiro sui contenuti editoriali, sulle posizioni consolidate e su quelle conquistabili. In tal modo, si decise di dare un certo "new deal" (nel senso rooseveltiano) alla testata. In pratica, di puntare verso temi ancora più moderni, con larga apertura e collaborazioni internazionali; di promuovere delle ricerche ad ampio respiro condotte da veri specialisti; di sviluppare nuove tematiche dall'interesse generale; di fornire più informazioni e basi teoriche, pur senza perdere di vista la praticità e l'utilità di quanto proposto.

Questo numero è il primo che riporta la nuova impostazione, ed inaugura il venticinquesimo anno della Rivista.

Non vi è stato alcuno "sconvolgimento", nel senso che non sono state fatte trasformazioni tali da scontentare le *molte* decine di migliaia di lettori che gradivano la Rivista così com'era.

Alla tradizionale serietà dei testi, all'aggiornamento, alla pluralità d'interessi, è stata congiunta una maggiore informazione con argomenti che non esitiamo a definire di punta; il settore hobbistico è stato rivisto, ed anche quello teorico ha ricevuto nuovo impulso.

"*Selezione*" ora è adulta, forte di un'esperienza unica tra le Riviste ad elevata tiratura, tende a traguardi *ambiziosi*.

Si sa, il primo numero "riveduto" di una pubblicazione che ha una lunga e felice storia alle spalle, può sempre parere un po' "strano". Atipico.

Nella vita, però, solo chi è anziano nello spirito non tende a rinnovarsi, e questo, appunto, non è proprio il caso della nostra Rivista.

I concetti che hanno informato la revisione delle tematiche, appariranno sempre più chiari nei numeri prossimi, e speriamo che i lettori, come nel quarto di secolo trascorso, ci vogliano manifestare il loro gradimento: per la rinnovata essenza, e per i nuovi concetti.

Buon anno, buon 1982 a chi ci segue da lustri, ed anche a coloro che hanno appena "scoperto" la Rivista.

La Redazione

PHILIPS

Risparmio di energia con il nuovo sistema PWM di controllo della velocità dei motori a induzione

La maggior parte delle lavorazioni industriali richiede di poter variare la velocità dei macchinari e di conseguenza la velocità del motore. Per poter variare la velocità di un motore in alternata occorre variare la frequenza della tensione ad esso applicata.
Fino ad oggi queste tensioni a frequenza variabile erano fornite dai cosiddetti convertitori di frequenza, i quali però a causa delle forme d'onda non ottimizzate; producevano un notevole riscaldamento del motore e fenomeni di saltellamento alle basse velocità.

Il nuovo sistema di controllo Philips/Elcoma

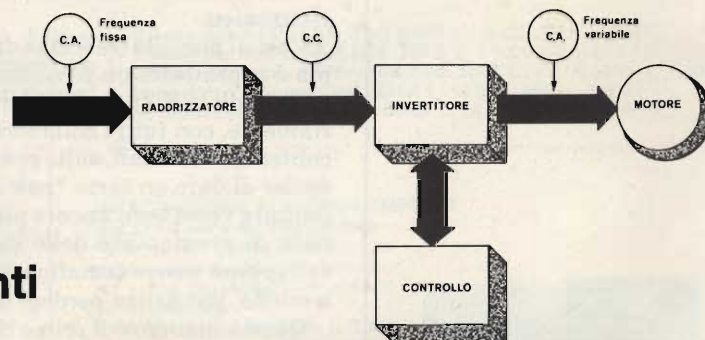
1) permette di far circolare nel motore correnti a frequenza variabile, con forma perfettamente sinusoidale, e di conseguenza il motore non è soggetto a riscaldamento e a saltellamenti alle basse velocità.

2) la forma perfettamente sinusoidale delle correnti è ottenuta grazie ad un sistema di modulazione della larghezza dell'impulso (PWM) realizzato con un circuito LSI (HEF 4752 VP) in tecnologia LOCMOS, opportunamente studiato e realizzato per questo impiego.

Per la realizzazione di questo sistema di controllo la Philips/Elcoma oltre al circuito HEF 4752 VP, fornisce:

- **transistori con tensioni e velocità di commutazione elevate (invertitori a transistori)**
- **tiristori e diodi di commutazione a velocità elevate (invertitori a tiristori per potenze fino a 50 cavalli).**
- **diodi raddrizzatori di potenza**
- **condensatori elettrolitici, in polipropilene, resistori ecc.**
- **trasformatori di pilotaggio, toroidi e nuclei in ferrite.**

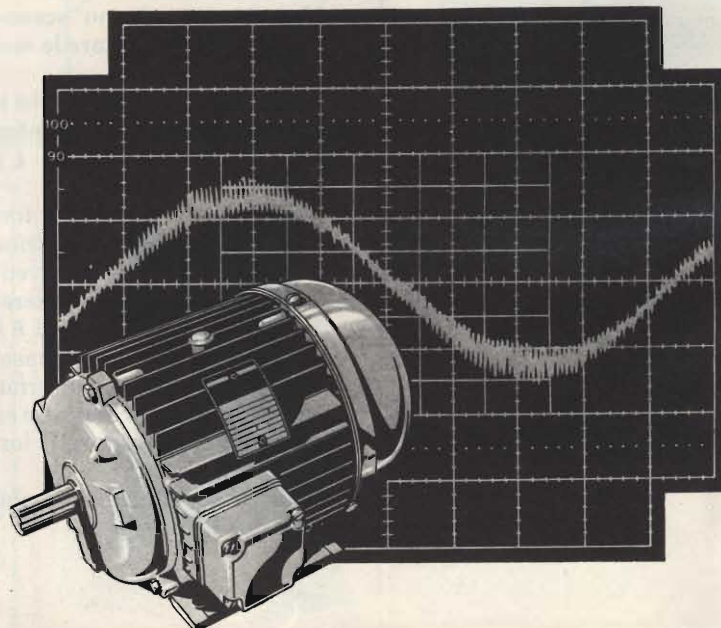
C.A. Frequenza fissa → RADDRIZZATORE → C.C. → INVERTITORE → C.A. Frequenza variabile → MOTORE

INVERTITORE ↔ CONTROLLO

Questo sistema di controllo dei motori non è disponibile già realizzato.

La Philips/Elcoma vende solo dei KIT di componenti occorrenti alla sua realizzazione.

I vantaggi di questo sistema possono essere così riassunti:

- **utilizzazione di normali motori a induzione con tutti i vantaggi ad essi connessi (robustezza, economicità, ecc.)**
- **esteso campo di variazione della velocità (10:1)**
- **partenza dolce e assenza di vibrazioni alle basse velocità**
- **basso contenuto di armoniche, e di conseguenza assenza di riscaldamento e pertanto rendimento elevato**
- **possibilità di controllo a distanza**
- **protezione contro i sovraccarichi**
- **possibilità di inversione di marcia cambiando semplicemente un segnale logico d'ingresso**
- **frenatura controllata**
- **in alcuni impieghi è possibile risparmiare fino al 40% dell'energia.**

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

EDITORE
Jacopo Castelfranchi

DIRETTORE RESPONSABILE
Ruben Castelfranchi

DIRETTORE EDITORIALE
Giampietro Zanga

COMITATO DI DIREZIONE
Gianni Brazioli
Lodovico Cascianini
Piero Soati

COORDINATORE
Gianni De Tomasi

CAPO REDATTORE
Sergio Cirimbelli

REDAZIONE
Daniele Fumagalli
Tullio Lacchini

GRAFICA E IMPAGINAZIONE
Bruno Sbrissa
Giovanni Fratus
Giancarlo Mandelli

FOTOGRAFIA
Luciano Galeazzi
Tommaso Merisio

PROGETTAZIONE ELETTRONICA
Angelo Cattaneo
Filippo Pipitone

CONTABILITA'
Pinuccia Bonini
Claudia Montù
M. Grazia Sebastiani

DIFFUSIONE E ABBONAMENTI
Claudio Bautti
Rosella Cirimbelli
Patrizia Ghioni

COLLABORATORI
Paolo Bozzola
Giuseppe Contardi
Vita Calvaruso
Renato Fantinato
Sandro Grisostolo
Amadio Gozzi
Michele Michelini
Domenico Serafini

PUBBLICITA'
Concessionario per l'Italia e l'Estero
Reina & C. S.r.l.
Via Washington, 50 - 20149 Milano
Tel. (02) 495004 - 495352
495529 - 482548
Telex 316213 REINA I

Concessionario per USA e Canada:
International Media
Marketing 16704 Marquardt
Avenue P.O. Box 1217 Cerritos,
CA 90701 (213) 926-9552

DIREZIONE, REDAZIONE,
AMMINISTRAZIONE
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

SEDE LEGALE
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 17.11.73

STAMPA
Litosole - 20080 Albairate (Milano)

DIFFUSIONE
Concessionario esclusivo
per l'Italia e l'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 2.500
Numero arretrato L. 3.500

Abbonamento annuo L. 30.000
Per l'estero L. 30.500

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
mediante l'emissione di assegno
circolare cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo allegare
alla comunicazione l'importo di
L. 500, anche in francobolli, e indicare
insieme al nuovo anche il vecchio
indirizzo.

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

Sommario

newsletter

L-SAT: da dove verranno i 27 miliardi?

I 27 miliardi di lire necessari all'Italia per finanziare in parte il programma del satellite per telecomunicazioni "L-SAT" verranno stornati dai fondi previsti per il finanziamento dei programmi strategici nazionali oggetto del disegno di legge per gli "interventi per i settori dell'economia di rilevanza nazionale", che nei prossimi giorni andrà all'esame della Camera. Lo ha deciso il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE). La partecipazione al programma "L-SAT", da parte italiana, era stata messa in forse perchè se una parte dei fondi necessari al finanziamento del programma stesso (appunto i 27 miliardi) fosse stata prelevata per il 1982 dal capitolo del bilanciamento del Ministero degli Affari Esteri per le attività spaziali internazionali, automaticamente l'Italia si sarebbe venuta a trovare nella condizione di non poter partecipare ad altri programmi di grande interesse scientifico dell'agenzia spaziale europea (ESA), quali quelli del telerilevamento e dello sviluppo del programma Space-Lab. Il programma "L-SAT" viene portato avanti nell'ambito della ESA praticamente solo con le consistenti partecipazioni di Italia e Gran Bretagna, dato che la Francia e Germania non hanno mostrato un grande interesse al progetto.

Videodischi: aspettative non mantenute

Dovevano essere 200 mila. Invece sono assommati grosso modo a 60 mila i giravideodischi forniti nel 1981 all'apparato distributivo americano dalla RCA. In complesso però la produzione ha superato i 130 mila pezzi, uno dei motivi ad avere indotto la società a ricorrere a sconti e ad altri incentivi per alleggerire i magazzini. Le vendite di dischi hanno rispettato meglio le aspettative: dei 3 milioni preventivati ne è stato venduto il 90% circa. I modelli disponibili sono 160 e mediamente, è stato calcolato, ciascun possessore di un giravideodisco ne conta 18. Entro l'anno la disponibilità salirà a 300 - 400 titoli.

Ricerche per ridurre la ridondanza del segnale televisivo

Presso due centri del CNR, il CSTS (Centro Studi Telecomunicazioni Spaziali) e il CSTV (Centro Studi Televisione), sono in corso di sviluppo ricerche per la riduzione spazio-temporale della ridondanza del segnale televisivo. Questa riduzione viene ottenuta sfruttando la correlazione spaziale e quella temporale del segnale televisivo dovute al fatto che la luminosità dei punti di una immagine varia generalmente in modo graduale da un punto all'altro e da un istante all'altro.
Gli esperimenti, programmati in collaborazione con i Laboratori CSELT e l'Istituto Superiore PT, hanno obbiettivi: verificare gli effetti degli errori di trasmissione sulla codificazione di sorgente proposta; esaminare le prestazioni ottenibili con due standard televisivi monocromatici a 625 e rispettivamente a 313 righe per quadro alla velocità di 2 Mbit/s; verificare le tecniche di sincronizzazione proposte per il terminale ricevente.
È inoltre in corso di realizzazione un sistema per video conferenza i cui terminali sono collegati via cavo e/o via satellite. Mentre il segnale televisivo monocromatico codificato in PCM (Pulse Code Modulation) richiede una velocità di trasmissione di 80 Mbit/s, i metodi attuali di riduzione della ridondanza danno risultati soddisfacenti con velocità di trasmissione ridotta a 4 Mbit/s; le ricerche in corso tendono a consentire una ulteriore riduzione alla velocità di trasmissione del segnale televisivo a 2 Mbit/s, rendendo così utilizzabili i canali di trasmissione corrispondenti alle gerarchie di multiplazione telefonica internazionali.

newsletter

Il mercato europeo dei semiconduttori

Ci sono buone prospettive di sviluppo nel quinquennio 1981-86, ma la situazione economica resterà pesante anche per buona parte del 1982.
In base agli studi della Motorola Inc. European Semiconductor Division, il mercato europeo dei semiconduttori passerà dai 2600 milioni di dollari del 1981 a 5640 milioni di dollari nel 1986.
L'aumento maggiore sarà quello dei circuiti MOS + 1840 M $; i circuiti lineari + 410 M $; i circuiti bipolari + 510 M $ e i componenti discreti + 280 M $.
In contrastro con queste tendenze positive, è prevista nel 1981 una diminuzione del mercato dei semiconduttori in Europa, pari al 29% in dollari, mentre il rapporto ordini/fatturato si mantiene intorno a 0,85. Un ricupero del mercato potrà verificarsi solo nell'ultimo trimestre del 1982.
Nella tabella che segue, le previsioni 1981 e 1982 del mercato dei semiconduttori, in milioni di dollari, sono messe a confronto per i diversi paesi, con i corrispondenti dati 1980.

	Dati 1980	Previsioni 1981	Previsioni 1982
Francia	690	520	500
Germania	1230	760	740
Gran Bretagna	650	530	520
Italia	350	240	240
Scandinavia	300	240	230
Altri Paesi	430	310	320
Totale	3650	2600	2550

La tecnologia JVC per l'industria europea

AEG Telefunken e Thorn-EMI stanno definendo con la Victor Company of Japan la costituzione di una joint-venture per produrre video apparecchiature in Europa.
All'iniziativa doveva anche partecipare la francese Thomson-CSF, ma è stata costretta ad abbandonare il progetto per le diverse vedute dell'attuale governo.
La costituenda società produrrà principalmente due apparecchi: videoregistratori a cassette in Germania, conformi agli standard JVC e giravideodischi in Gran Bretagna. Se il gruppo francese dovesse ripensarci ed entrare nell'intesa si dedicherà alla fabbricazione di videotelecamere.

La Sony vende negli USA per 1,3 miliardi di dollari

Dopo essere rimasta vacante per tre anni, la presidenza della Sony Corp. of America ha finalmente un nome. Si tratta di Mr. Tamiya, l'uomo che ha guidato la crescita della società da 500 milioni nel 1977 a 1,3 miliardi di dollari nello scorso esercizio fiscale. La Sony realizza negli Stati Uniti il 25% delle vendite mondiali. La ristrutturazione delle attività americane riflette una espansione nella presenza della società sul mercato americano, dove non agirà più solo come una organizzazione distruibuitiva di prodotti giapponesi. Nello scorso mese la Sony ha annunciato il progetto per costruire un impianto di 20 milioni di dollari per l'assemblaggio di TVC. Si tratta del terzo stabilimento americano del gruppo giapponese.

newsletter

Schermi a colori piatti nel futuro della Grundig

Come saranno i televisori del futuro?
Le possibilità offerte della moderna tecnologia sono numerose, alcune conviventi fra di loro. La Grundig sta lavorando ad un modello di televisore caratterizzato da due fondamentali innovazioni: lo chassis digitale e il display piatto.
La società tedesca pensa infatti che il TVC piatto avrà un futuro interessante.
Nei suoi laboratori è già stato sviluppato un prototipo di questo apparecchio. Utilizza uno schermo piatto a colori che diagonalmente misura 20 pollici, lo standard casalingo secondo il punto di vista della Grundig che, con questo progetto, vuole riaffermare la sua determinazione ad un ruolo leader sul fronte della tecnologia televisiva. Lo schermo al plasma ha un spessore di 4 pollici.

Una mostra per radioamatori

Anche Milano, come diverse altre città italiane ospiterà dal 4 al 7 Marzo 1982 la 1ª Mostra di Impianti, Attrezzature, Apparecchi per Radioamatori e Radiometereologi, siglata "OM '82", nel Quartiere Fieristico del Parco Esposizioni di Novegro, a pochi passi dall'Aereoporto di Milano/Linate. Svolta con la collaborazione dell'ARI-Associazione Radioamatori Italiani - questa manifestazione, promossa e organizzata dal COMIS LOMBARDIA, dovrebbe assumere una periodicità annuale, proponendosi come un importante punto di incontro internazionale, centro di relazioni e dibattiti, esposizione di materiale radiantistico, raduno di radioamatori e di conduttori di automezzi mobili, conferimento di attestati di benemerenza e di capacità professionale ecc. Nel medesimo ambito espositivo verrà presentata anche la 1ª Mostra-Convegno di Geotecnica, Geochimica, Geodesia, Geofisica, denominata "GEOTEC '82".
Queste due manifestazioni costituiranno una singolare occasione per presentare, in un unico contesto espositivo, apparecchiature e strumenti approntati dall'industria italiana ed estera per ricerche ed applicazioni sia di natura scientifica sia di carattere "amatoriale".

La Sanyo costruirà TVC in Gran Bretagna

La produzione da parte del grupo giapponese inizierà nell'agosto prossimo in un impianto situato a Lowestoft, sulla costa orientale, in precedenza occupato dalla Philips. Si tratta di un impianto che la casa olandese aveva chiuso nel 1980 in seguito alla concentrazione dell'attività produttiva nello stabilimento di Croydon, vicino a Londra. La Sanyo produrrà inizialmente 60 mila TVC all'anno, destinati a raddoppiare in un triennio. È il sesto gruppo giapponese a sbarcare in Gran Bretagna. L'hanno preceduto: Sony, Mitsubishi, Matsushita, Hitachi e Toshiba.

Standard inglese per il radiopaging

Il primo standard industriale nel settore della radiopaging sarà prossimamente ratificato dall'International Radio Consultative Committee.
Lo standard raccomandato è stato sviluppato dal British Telecom, l'organizzazione inglese delle PTT, che lo ha chiamato Pocsag.
È in grado di indirizzare più di due milioni di utilizzatori ad una velocità di 1000 chiamate al minuto.

La TV spaziale lussemburghese avversata dai tedeschi

Il Lussemburgo dovrebbe essere il primo Paese europeo ad avere in funzione un sistema per la trasmissione di segnali televisivi via satellite. Il condizionale è d'obbligo perchè questo programma, annunciato a grandi fanfare qualche mese fa, rischia di venire posticipato. Radio Tele-Luxembourg è stata infatti invitata a soprassedere alla realizzazione di questo ambizioso progetto per qualche anno, per dare modo a Francia e Germania di creare analoghi servizi. Entrambi questi Paesi infatti non intendono lasciarsi battere dal piccolo staterello nella corsa alla tecnologia della TV spaziale. Il Cancelliere Helmut Schmidt ha fatto pressioni sul presidente francese Mitterrand per indurre RTL, controllata da gruppi finanziari transalpini, a fare slittare l'entrata in funzione del servizio via satellite, previsto nel 1984. Schmidt si è anche detto contrario ad una iniziativa basata sull'impiego di cavi. Motivi? Ufficialmente il Cancelliere ha detto che simili azioni altererebbero le abitudini di vita delle famiglie tedesche. Più verosimilmente Bonn è contraria ad un travaso di pubblicità verso l'esterno, per tacere dei giochi politici sempre dietro l'angolo in simili circostanze.

La crescita del Prestel

Sono 17 i Paesi che fino ad oggi hanno scelto di utilizzare il sistema viewdata inglese, il Prestel. La Aragon International, la società creata per promuovere questa tecnologia su scala internazionale, ha recentemente definito nuovi accordi con Canada, Australia, Sud America, Italia ed Eire, elevando ad oltre 10 miliardi di lire gli introiti complessivamente totalizzati. In alcuni casi la cessione è stata definita con società private come nel caso della Nabu Manufacturing, un produttore canadese di microcalcolatori che si rivolge soprattutto a società di televisione via cavo. Anche in Australia a muoversi è soprattutto l'industria privata dopo che l'Australian Telecoms, l'ente nazionale per le telecomunicazioni, ha escluso ogni intenzione di realizzare un servizio viewdata nazionale. Nel caso dell'Italia invece le controparti sono la SIP ed il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, i quali si avvarranno di software sviluppato dal British Telcom.

Accordo Sinclair - ICL per terminali televisivi

La Sinclair nota per avere progettato il più piccolo e meno costoso personal computer del mondo, collaborerà con la ICL, uno dei maggiori gruppi europei di informatica, per sviluppare un sofisticato terminale telefonico che sarà costruito da quest'ultima.
Incorporerà uno schermo di tipo televisivo ma particolare, studiato e realizzato dalla Sinclair. Le dimensioni di questo schermo sono estremamente ridotte: misura 12 pollici ed ha uno spessore di un pollice soltanto.
Il terminale sarà proposto come una apparecchiatura d'ufficio in alternativa alle tradizionali estensioni telefoniche. Esso infatti sarà collegato per funzionare in connessione con i centralini telefonici MITEL di cui la ICL ha recentemente concluso un accordo per la loro commercializzazione in Europa. Il terminale sarà adatto sia per la trasmissione di dati che per servizi vocali. Il suo costo si dovrebbe aggirare intorno al milione e mezzo di Lire; la produzione inizierà molto probabilmente nel 1983, quando entrerà appunto in funzione l'accordo con la MITEL. La ICL produrrà e venderà inoltre dei personal computer sviluppati da una piccola e sconosciuta azienda inglese, la RAIR.

Base tempi a 60 Hz

Il semplice circuitino oggetto di questo articolo, è un accessorio utilissimo a tutte quelle apparecchiature funzionanti con "clock" derivato dalla rete-luce e previste sia per i 50 che per i 60 Hz. Esso, infatti, sostituisce la parte comando permettendo che avvenga il conteggio anche in assenza dell'energia di rete. Può essere applicato alla quasi totalità degli orologi elettronici e dei temporizzatori digitali in quanto prevede tre soli collegamenti. Come esempio descriviamo la sua connessione al "Temporizzatore programmabile a μP" pubblicato da questa stessa rivista nell'Aprile '81.

di A. Cattaneo

Numerosi apparati digitali vengono pilotati direttamente dalla frequenza di rete a 50 Hz. Le ditte construttrici spesso scelgono questa via sia per ragioni economiche e sia perchè i 50 periodi così ricavati si rivelano assai stabili e precisi nel tempo. Gli impulsi di forma quadrata vengono di solito forniti da uno stadio ad un transistore che a sua volta preleva la variabile direttamente sul secondario a bassa tensione del trasformatore di alimentazione. Tutto ciò costituirebbe il "non plus ultra" della semplicità associata alla funzionalità se la tensione rete a 220 Vca fosse sempre presente. Purtroppo le interruzioni si rivelano sempre più frequenti vuoi a casua di "black-out" naturali o artificiali, vuoi per le inevitabili riparazioni che l'ENEL deve periodicamente effettuare alle linee. La sospensione, anche se istantanea, dell'erogazione dell'energia provoca inevitabilmente nel tipo di circuiti sopra citati malfunzionanti ed errori di lettura. Gli orologi si azzerano riprendendo a contare solamente al ritorno della tensione mentre le memorie "volatili" si resettano e necessitano di una nuova programmazione. Ad evitare tali inconvenienti, abbiamo allestito un piccolo circuito che sostituisce il "clock" originale generando una forma d'onda quadra a 60 Hz precisissimi ed assai stabili. Il montaggio ha dimensioni assai ridotte per un facile e comodo alloggio in qualsiasi apparecchiatura autocostruita o di mercato. La particolare forma stondata del circuito stampato permette la dislocazione dell'oscillatore anche in contenitori cilindrici. Le connessioni in uscita dal modulo sono in tutto tre: una relativa al segnale e le altre due inerenti all'alimentazine che può correre da un minimo di 5 Vcc ad un massimo di 15. L'assorbimento in condizioni di funzionamento normale si aggira attorno ai 2 mA mentre la precisione della frequenza di "clock" dipende direttamente dalla tolleranza del quarzo scelto e dalla sua stabilità alle variazioni della temperatura ambiente. Gli integrati LSI dei circuiti asserviti dalla nostra base dei tempi, dovranno essere predisposti ad accettare la frequenza di conteggio di 60 Hz siano essi orologi, timers, contatori ecc.. Di solito per passare dal valore di 50 a quello di 60 Hz, è sufficiente collegare (o scollegare, dipende dai tipi) a massa il piedino relativo (50-60 Hz select) facilmente rintracciabile esaminando il "data-sheet" fornito dalla casa costruttrice dell'integrato stesso. Lo schema elettrico del circuito appare in *figura 1*. Come si può vedere non è nulla di trascendentale grazie al fatto che tutte le funzioni sono svolte da un unico circuito integrato. IC genera, con l'aiuto del quarzo, una frequenza di 3932,160 kHz e successivamente la divide per 65536 offrendo all'uscita, situata sul piedino 2, i 60 Hz richiesti. R1 di valore assai elevato, assicura la stabilità dell'oscillazione del quarzo evitando di smorzare la dinamica mentre C1 e C2 sono di correzione. C2 è un normale ceramico a disco da 47 pF con coefficiente di temperatura NPO mentre C1, pur avendo le stesse caratteristiche del precedente, presenta un valore strano: 63 pF. Qualora sorgessero difficoltà di reperimento, tale componente può essere sostituito, come da elenco, con due capacità in parallelo da 47 e 15 pF. Per non mettere in pericolo la vita del 16938, la sua alimentazione è stata stabilizzata a 12 V per mezzo della rete R2-DZ. L'elettrolitico C3 elimina il rumore dello zener e nello stesso tempo filtra eventuali residui di alternata.

Vista del montaggio a realizzazione ultimata.

L'altro ramo del filtro, oltre ad R2, è costituito da C4 direttamente in parallelo all'alimentazione. L'ampiezza del segnale d'uscita vale praticamente il potenziale presente sul piedino 8 perciò, visto il "range" della tensione di alimentazione, può variare da 5 V fino

a 12 V per l'azione stabilizzatrice dello zener DZ. Se ne deduce che se il circuito viene fatto funzionare a 5 Vcc, è possibile il pilotaggio di logiche TTL; tale prerogativa ne permette l'uso anche per esperimenti di laboratorio. La *figura 3* mostra il circuito stampato visto dal lato rame in scala 1 : 1. Le piste sono ben spaziate tra di loro e quindi non insorgono problemi di falsi contatti anche in caso di autorealizzazione della basetta. In *figura 2* è riportata la disposizione dei pochi componenti necessari. Ricordiamo di cablare per primo il ponticello che va eseguito usando uno spezzone di filo rigido isolato passando poi agli altri componenti passivi e tenendo conto delle polarità sia degli elettrolitici che del diodo zener. Per ultimi si monteranno il quarzo e l'integrato i cui piedini possono essere direttamente saldati alle piste senza, peraltro, insistere troppo con la punta del saldatore per evitare surriscaldamenti. Per l'orientamento, ricordiamo di dare una occhiata sempre alla *figura 2*. La basetta può essere del tipo comune in bachelite ramata. Tutti i componenti impiegati possono essere richiesti alla ditta Gray Elettronica - Via Bixio 32 - Como - Tel. 031-557424 che garantisce anche il "kit" completo e vende per corrispondenza.

Fig. 1 - Schema elettrico della base dei tempi a 60 Hz presentata in articolo. La semplicità del circuito non esclude un funzionamento stabile e duraturo.

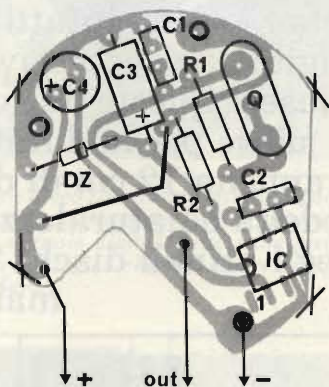



Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato. Le connessioni d'uscita sono solamente tre.

Fig. 3 - Circuito stampato della basetta vista dal lato rame in scala 1 : 1.

ELENCO COMPONENTI

R1	: Resistore da 10 Ω 1/4 W 5%
R2	: Resistore da 180 Ω 1/4 W 5%
C1	: Condensatore ceramico a disco da 63 pF (o 47 + 15 pF) NPO
C2	: Condensatore ceramico a disco da 47 pF NPO
C3	: Condensatore elettrolitico da 22 μF 16 V1
C4	: Condensatore elettrolitico da 47 μF 16 V1
DZ	: Diodo zener da 12 V 0,4 W
Q	: Quarzo da 3,93216 MHz
IC	: Circuito integrato 16938
C	: Circuito stampato.

Passiamo ora a descrivere un esempio di applicazione della base tempi appena descritta. Sul numero 4/'81 di questa stessa rivista è stato presentato il "Temporizzatore programmabile a μP" la cui base dei tempi viene appunto ricavata dall'alternata di rete come visibile dallo schema elettrico di figura 1 a pagina 15. Il TR1 trasferisce al microprocessore gli impulsi di conteggio a 50 Hz prelevati dal secondario di TA tramite il resistore R2. Orbene, detto transistore va tolto dalla basetta riportata in figura 4 a pagina 19.

Alla piazzuola lasciata libera dal collettore di TR1 va collegato il positivo di alimentazione, a quella dove era saldato l'emettitore viene portata l'uscita "out" mentre la terza, in corrispondenza della base, va lasciata libera. Il negativo di alimentazione in partenza dalla basettina, va collegato alla massa del circuito "timer" nel punto più comodo ad esempio al reoforo inferiore di R4 oppure all'anodo del diodo D6. La pista che collega R2 con i diodi D3-D4 ed il secondario del trasformatore di alimentazione TA, viene interrotta con l'aiuto di un "cutter" o di una lametta ed il terminale inferiore del resistore R2, trovatosi così libero, deve essere portato, tramite uno spezzone di filo isolato, al terminale positivo del condensatore elettrolitico C1 montato sul circuito stampato del "timer" stesso. Per finire è necessario inserire il cavallotto tra le piazzole denominate "50-60 Hz" per mettere in condizioni IC2 di lavorare correttamente con la nuova frequenza di "clock". L'alimentazione al modulo viene fornita da una normalissima batteria quadra da 9 V. Come si può notare, è la stessa batteria che alimenta anche il microprocessore IC2 essendo il polo positivo collegato direttamente al piedino 20 dello stesso integrato.

Tale fatto permette al sistema di svolgere permanentemente il suo normale lavoro ed in mancanza di rete gli unici settori inattivi risulteranno essere quelli relativi ai display ed ai relé attuatori d'uscita. Per concludere il discorso su questo piccolo ma prezioso accessorio, diremo che non necessita di alcuna taratura, tuttalpiù, volendo rilevare l'esattezza del periodo in uscita, sarà sufficiente un buon frequenzimetro o meglio un oscilloscopio con l'asse dei tempi tarato perfettamente. Il consumo dell'oscillatore, come già detto, è insignificante e quindi la durata della batteria assai lunga. Si consiglia di montare la basettina lontano da eventuali sorgenti di calore quali ad esempio dissipatori operanti o trasformatori di alimentazione sotto tensione i quali, tra l'altro, potrebbero indurre variabili parassite viste le alte impedenze in gioco. Lasciamo alla realizzazione del prototipo i lettori interessati che, stando alle richieste giunteci in Redazione, sono in buon numero.

Compact disc: Il disco audio digitale degli anni 80

di Lodovico Cascianini

È un sistema di incisione/riproduzione del suono completamente nuovo e originale. L'informazione sonora viene infatti trasformata e incisa in forma digitale, e successivamente letta mediante raggio laser. Queste due caratteristiche consentono di udire per la durata di un'ora con un disco di appena 12 cm di diametro, voci e musiche con fedeltà e naturalezza che le più accurate incisioni degli attuali dischi "Long Playing" non potranno mai raggiungere.

La possibilità di memorizzare un'informazione sonora mediante incisione su un "supporto" solido venne in mente per la prima volta a *Thomas Alva Edison*, nel 1877. Il primo grammofono completamente meccanico fu invece inventato da un suo connazionale di origine tedesca, *Emile Berliner*, nel 1888.

I sistemi di incisione e di riproduzione di questi primi apparecchi erano meccanici. Grandi progressi vennero fatti con l'avvento delle valvole e dei transistori i quali consentirono di amplificare a piacere il debole segnale ricavato dalle piste mediante pick-up elettrodinamici (o piezoelettrici). Le attuali apparecchiature Hi-Fi sono in grado di riprodurre i suoni e le voci originali con la fedeltà e la potenza desiderata grazie agli enormi progressi fatti in questi ultimi decenni sia nella tecnica d'incisione che nella tecnologia dei componenti elettronici impiegati nelle relative apparecchiature. Il principio di funzionamento di queste ultime resta però ancora quello ideato da Edison.

Da qualche anno però in varie parti del mondo è stato presentato un nuovo sistema per memorizzare i suoni. I fortunati che hanno potuto assistere e ascoltare la musica riprodotta con questo nuovo sistema affermano che è stata raggiunta la vera fedeltà di riproduzione di un brano musicale memorizzato su un supporto materiale: si ha cioè proprio l'impressione di essere presenti per es.; ad un concerto. Le caratteristiche che colpiscono subito l'ascoltatore sono infatti: assenza completa di rumore di fondo, dinamica di riproduzione dei suoni come quella percepita dalla persona che assiste al concerto.

Questo risultato è stato ottenuto con l'abbandono di tutti i sistemi di registrazione/riproduzione convenzionali anche se in questi ultimi tempi avevano raggiunto livelli di fedeltà eccezionali. Si è pensato di "scrivere" i suoni sul disco usando la stessa lingua del computer e di rileggerli con una "punti-

Joop G. Th. van Tilburg.

Richard Busch.

Fig. 1 - Compact disc confrontato con un convenzionale disco LP. Nel giradischi, riportato in basso, è racchiusa tutta l'elettronica caratteristica di questo sistema: dal "pick-up" a raggio laser a semiconduttore al decodificatore del segnale digitale letto sulle piste. Il segnale di uscita è un normale segnale audio/stereo analogico che può essere applicato all'ingresso di un impianto Hi-Fi professionale standard.

na" immateriale, priva d'inerzia e cioè con un raggio laser. Queste sono le "generalità" del nuovo disco, il disco "digitale", noto in commercio come *Compact disc.*

La prima dimostrazione pratica venne data dalla *Philips* nella primavera del 1979. La succesiva collaborazione con la *Sony* ha consentito in questo frattempo di apportare al sistema interessanti miglioramenti. Attualmente, sono interessate alla produzione del Compact disc le società Akai, Bang/Olufsen, Crown, Dual, Gründig, Matsushita, Nakamichi, Nippon Columbia e Revox.

I gruppi Polygram/Philips e CBS/Sony stanno già incidendo con questa nuova tecnologia i brani musicali classici più rappresentativi. L'accettazione del Compact disc da parte di questi colossi dell'audio consente di affermare senza tema di smentita, che esso sarà il disco audio standard degli anni 80.

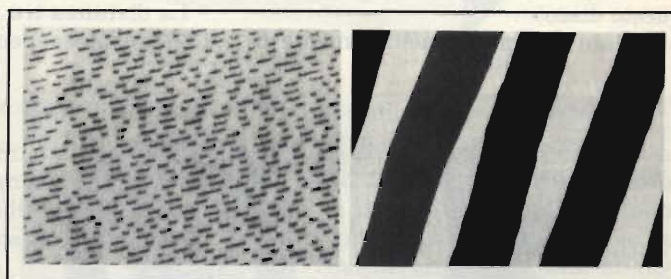



Fig. 2 - Confronto tra le dimensioni delle piste di un Compact disc (a sinistra) e quelle di un normale microsolco LP.

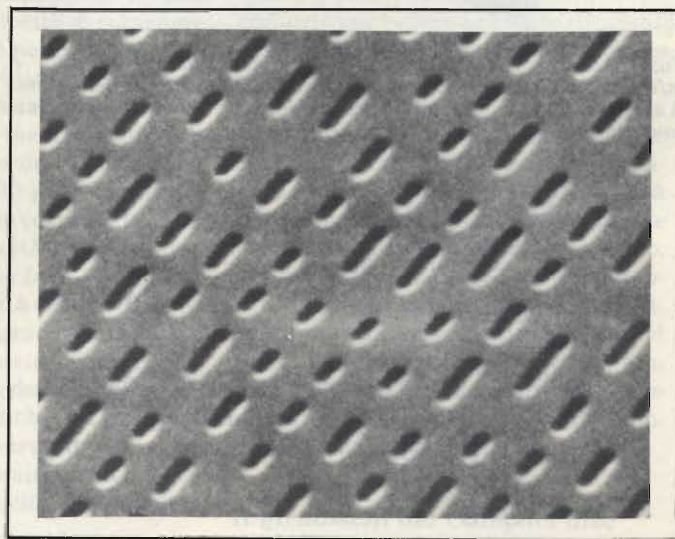



Fig. 3 - Superficie di un Compact disc vista al microscopio elettronico. Le piste sono rigorosamente parallele e si snodano in forma elicoidale dal centro ai bordi del disco. Contengono l'informazione audio in forma digitale strutturata in forma di "pozzi" più o meno lunghi.

Il Compact disc

Un disco con diametro di soli 120 mm (*figura 1*), capace di dare una riproduzione stereo della durata di un'ora solo "leggendo" una sola sua facciata deve avere una concentrazione di suoni veramente eccezionale! E difatti, nel Compact disc sono incisi 6 miliardi di bit (*figura 2*). Questa cifra comprende per la maggior parte, i bit che trasportano *l'informazione audio*, ed in più i bit richiesti per le *funzioni di controllo*, per fare in modo cioè,

1) che la velocità di rotazione del disco avvenga secondo determinate modalità come più avanti vedremo.
2) che il raggio laser si trovi sempre focalizzato al centro delle piste
3) che parametri, come il tempo di riproduzione e il numero che localizza la pista esplorata, vengano correttamente visualizzati.

Sono questi sistemi di controllo elettronici che consentono di ottenere le elevate prestazioni, caratteristiche di questo disco.

Il disco è formato essenzialmente da un supporto di materiale plastico (polivinile) ricoperto da un lato da uno strato riflettente di alluminio sul quale viene incisa l'informazione audio in forma digitale. Sullo strato di alluminio viene, a sua volta, "disteso" un sottile strato protettivo di materiale plastico trasparente. Le piste, a differenza degli attuali dischi microsolco, iniziano in forma elicoidale dal centro e terminano al bordo del disco. In esse, l'informazione audio si trova incisa in forma digitale: è costituita cioè da "pozzi" più o meno lunghi e più o meno distanziati tra loro (*figura 3*). La tecnica impiegata per la digitalizzazione dell'informazione audio è quella a modulazione PCM, a codice di impulsi (PCM = Pulse Code Modulation), che prevede un susseguirsi di "1" e "0", e cioè delle due informazioni unitarie dei sistemi digitali. In particolare, la distanza tra un pozzo e l'altro (superficie del disco) indica l'informazione binaria "1" mentre il "pozzo" immediatamente successivo indica l'informazione binaria "0".

La distanza tra una pista e l'altra è 1,66 μm, pressapoco il doppio della lunghezza d'onda della luce rossa; ciascun pozzo è largo solo 0,4 μm, e la densità d'informazione è circa 0,77 milioni di bit/mm^2.

Il segnale audio (di natura analogica) viene "affettato" (o meglio campionato) alla frequenza di 44,1 kHz, e ciascuna "fetta" può essere individuata da una "parola" di 16 bit che costituirà quindi l'unità del segnale audio digitale.

La lettura di queste piste inizia, come già detto, partendo dal centro del disco e dal disotto del medesimo (e in ciò differisce dal sistema di lettura meccanico tuttora usato). La lettura viene effettuata da un raggio laser a semiconduttore ultraconcentrato (*figura 4*), il cui puntino focalizzato ha un diametro molto più piccolo di un capello umano! La sua lunghezza d'onda è infatti 0,78 μm. Il materiale semiconduttore è arseniuro di gallio e alluminio (*figura 5*).

Questo puntino di luce laser esplora le parti piane (l'informazione binaria "1") e i "pozzi" (informazione binaria "0") delle piste alla velocità di circa 4,3218 milioni di bit al secondo. La ve-

Fig. 4 - La lettura delle piste è ottica e non meccanica: la "puntina" è infatti costituita da un raggio laser focalizzato sul centro delle piste. A sinistra: unità completa di lettura a laser. A destra: laser a semiconduttore.

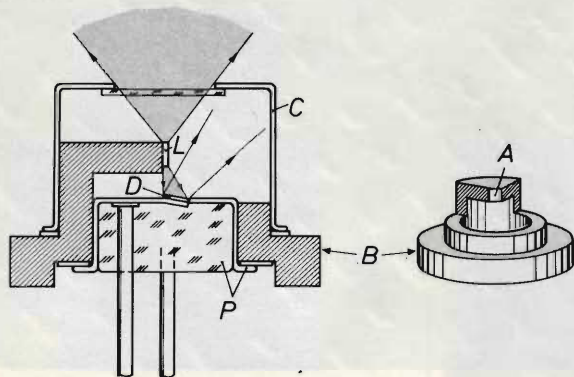



Fig. 5 - Particolare di un laser a semiconduttore (arseniuro di gallio e alluminio). La lunghezza d'onda è 0,78 μm. (Sopra). Struttura semplificata: C = contenitore; L = cristallo laser; D = fotodiodo, P = base in rame; A = piano dove viene saldato il cristallo-laser. (A destra). Spaccato per mettere in evidenza i componenti del laser a semiconduttore e il fotodiodo.

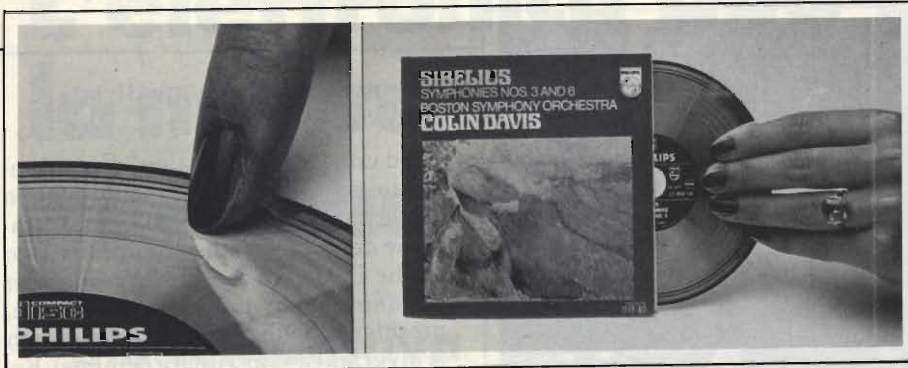



Fig. 6 - Lo strato protettivo di materiale plastico trasparente che ricopre lo strato di alluminio dove si trovano i "pozzi" fa sì che questi non possano essere danneggiati dalle impronte delle dita.

locità di risposta di questo tipo di lettura è uguale alla velocità stessa della luce (il raggio laser è luce), e di conseguenza risulterà infinitamente più pronta di quella della puntina di diamante impiegata per ricavare segnali audio dalle piste di un convenzionale disco LP.

Siccome il raggio laser viene messo a fuoco non sulla superficie del materiale trasparente di protezione ma sulla superficie riflettente dei "pozzi" (che si trovano sotto detto materiale), la polvere, la sporcizia, le impronte delle dita, eventuali rigature ecc., non potranno essere "captate" durante la lettura, e di conseguenza, la qualità della musica riprodotta rimarrà inalterata nel tempo (*figura 6*).

Fig. 8 - Ultimo prototipo di giradischi per Compact disc.

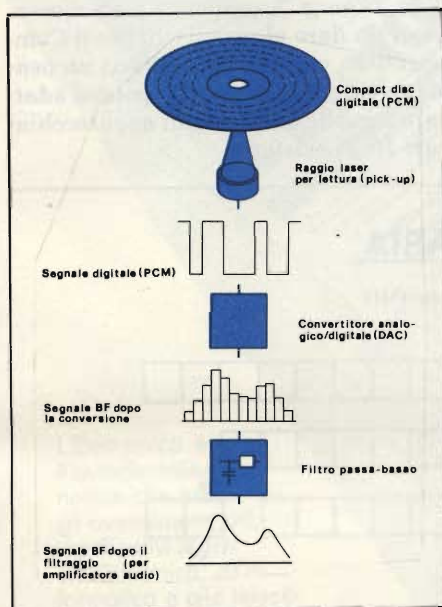



Fig. 7 - Schema semplificato indicante come avviene la lettura di un Compact disc. La lettura ha luogo dalla faccia inferiore del disco partendo dal centro. Le variazioni d'intensità del raggio laser riflesso, corrispondenti agli stati logici "1" e "0", raggruppate in parole di 16 bit, vengono trasformate in corrispondenti stati elettrici da un fotodiodo; da qui, un convertitore analogico/digitale provvede a trasformare queste informazioni digitali in corrispondenti informazioni analogiche (normali segnali audio), che oppurtunamente filtrate, potranno essere applicate all'ingresso di un convenzionale amplificatore b. f. Hi-Fi di potenza.

Ciascuna "parola" (16 bit) viene letta in meno di 10 μs a velocità costante, per cui man mano che il puntino del raggio laser si sposta dal centro verso il bordo del disco, la velocità di rotazione di quest'ultimo dovrà necessariamente diminuire. E difatti, inizialmente (centro del disco), il disco ruota alla velocità di 500 giri al minuto mentre quando si sta avvicinando al bordo, la sua velocità scende a circa 200 giri al minuto; questo, per mantenere costante la velocità di lettura (velocità tangenziale), che è $1{,}2 \div 1{,}4$ m/s. Per far sì che questa diminuzione di velocità del disco risulti in accordanza con il graduale aumento del diametro delle piste, viene incisa nei "pozzi", come già detto, oltre all'informazione audio anche un'informazione di controllo che tramite un servomeccanismo fa diminuire nella maniera desiderata la velocità di rotazione del motore del disco.

A questo punto occorre dire che quando il punto laser colpisce il tratto di pista compreso tra due pozzi viene riflesso *completamente*; quando invece colpisce un "pozzo" viene riflesso *parzialmente*. Il fascio laser riflesso dalla superficie del disco risulterà pertanto formato da porzioni più o meno illuminate: a quelle più illuminate corrisponderà l'informazione binaria "1", a quelle meno illuminate, l'informazione binaria "0". La trasformazione di queste differenti intensità luminose del raggio laser riflesso in corrispondenti segnali elettrici (e cioè "1" = ALTO, "0" = BASSO) è effettuata da un normale fotodiodo incorporato nell'unità di lettura a laser (vedi *figura 5*.) Questo fotodiodo fornirà pertanto "treni" di impulsi elettrici, i quali non saranno altro che le famose "parole" a 16 bit. Un convertitore digitale/analogico provvederà a decodificare "parola per parola", questa informazione audio digitale. Oltre a decodificare ciascuna parola, esso provvederà a controllarla per vedere se è stata riformata correttamente, correggendola se necessario.

Le singole "parole" decodificate e controllate verranno successivamente sintetizzate riformando così un segnale audio analogico che rappresenterà alla perfezione quello precedentemente usato in sede di incisione del disco. Questo segnale audio inoltre a differenza di quello fornito da un pick-up elettrodinamico, possiederà all'uscita del decodificatore già una notevole ampiezza per cui potrà essere applicato all'ingresso di un normale amplificatore b.f. Hi-Fi di potenza (*figura 7*).

Il giradischi del Compact disc

L'attuale giradischi del Compact disc (*figura 8*), comprendente la sorgente del raggio laser e la parte meccanica, non dovrebbe avere un costo elevato. Gli esperti affermano che esso

Il presidente della Sony Akio Morita e il maestro Herbert von Karajan alla presentazione ufficiale del Compact disc.

verrà a costare all'atto della sua immissione sul mercato più o meno quanto un'attuale "piastra" Hi-Fi professionale. Inserire un disco digitale in questo giradischi sarà facile come inserire una cassetta in un riproduttore di cassette. Si pensi, per un momento, all'accortezza che si deve porre quando si deve mettere il pick-up su un disco LP di una piastra professionale!

Bibliografia

— Philips KONTAKTE 53/1981 - *Presentazione del Compact disc.*

— Funkschau 12/1981 *Il "maestro" e il disco audio digitale.*

— Brochure Philips 1981 - *Compact disc, l'audio digitale.*

Alcuni interessanti giudizi sul Compact disc

Ad una "Public Relation" organizzata dalla Philips, dalla sony e dalla Polygram in occasione della presentazione del Compact disc, venne invitato anche il celebre maestro *Herbert von Karajan*. Erano presenti *Akio Morita*, presidente della Sony, Richard Busch (Polygram) e Van Tilburg (Philips). Ecco alcune frasi più significative tratte dal testo della conferenza stampa.

Akio Morita: "Vi consiglierei di incominciare a disfarvi della vostra attuale discoteca, non proprio di colpo ma poco a poco".

Herbert von Karajan: "La sensazione che si avverte ascoltando musica riprodotta da un Campact disc penso che sia paragonabile a quella avvertita in passato quando le nostre città passarono dall'illuminazione a gas a quella elettrica".

Richard Busch: "Il suono delle campane nel "Flauto magico di Mozart, registrato in tecnica digitale e riascoltato con il Compact disc appare addirittura "immateriale".

Van Tilburg: A proposito delle dimensioni da dare al giradischi per il Compact disc, occorre ancora farci un pensiero: esse infatti devono potersi adattare a quelle delle attuali apparecchiature Hi-Fi esistenti.

L'elettronica può cambiare la nostra vita e il nostro lavoro ... anche l'Elettronica

- più tempestiva
- più ricca di notizie
- più approfondita nell'informazione tecnica

- da gennaio 1982 a colori, con un nuovo formato*: un giornale più facile da consultare

(*) formato UNI A4 21 x 29,7 cm

L'Elettronica è il quindicinale di notizie che tratta gli avvenimenti più significativi legati all'elettronica, all'informatica e alle telecomunicazioni, nella loro realtà tecnica e di mercato.

Solo l'Elettronica vi informa in modo tempestivo su ciò che domani vorrete approfondire sulle altre riviste del Gruppo Editoriale Jackson.

L'Elettronica è il giornale che fa opinione, lo strumento indispensabile per le grandi e piccole decisioni in azienda. È il mezzo per gli specialisti, i tecnici, gli uomini d'affari.

L'Elettronica si riceve solo in abbonamento: approfittate subito di una delle molteplici combinazioni offerte dal Gruppo Editoriale Jackson.

L'abbonamento annuale (22 numeri) a l'Elettronica costa Lit. 35.000.

Utilizzare l'apposito modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo.

L'Elettronica per essere informati. Tempestivamente.

È una rivista del

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Sintonizzatore professionale FM "RXM2"

a cura di Gianni Brazioli - (prima parte)

I lettori avranno senz'altro notato che impieghiamo con grande prudenza e parsimonia il termine *"professionale"* per designare una data realizzazione. Anche per apparecchiature molto ben fatte, molto rifinite, preferiamo altre definizioni.

Nel caso di questo sintonizzatore FM, però, non abbiamo la minima esitazione a parlare di *professionalità*, non solo per il suo utilizzo tipico, che è nei ponti radio, ma piuttosto perchè sia la progettazione che la realizzazione sono maestrevoli, eccellenti. Dedichiamo il progetto a chi è perennemente insoddisfatto della qualità della ricezione FM, o a chi ha problemi di scarsità di campo FM molto difficile da superare anche con ottime antenne. In sostanza, a tutti quei lettori che per un verso o l'altro non vogliono o non possono accontentarsi di "tuners" anche buoni e progrediti, ma intendono approvigionarsi di un apparecchio che si accosti alla perfezione, per quanto è umanamente possibile.

Ben di raro le industrie elettroniche, impegnate nella progettazione di apparecchiature dal livello professionale, acconsentono alla pubblicazione dei loro progetti più recenti, con schemi dettagliati, piani di montaggio, elenchi di valori ecc.

Tale riservatezza è più che giustificata; lo studio di una moderna apparecchiatura complessa, costa ed impegna troppo per donare a chiunque sfogli una pubblicazione tecnica il relativo "know-how".

Dobbiamo quindi iniziare la stesura di questa descrizione inviando un particolare ringraziamento alla Ditta Akron di Bologna per averci concesso di pubblicare il proprio recente progetto del sintonizzatore professionale FM "RXM2" anche in virtù di una antica amicizia e di una grande stima reciproca.

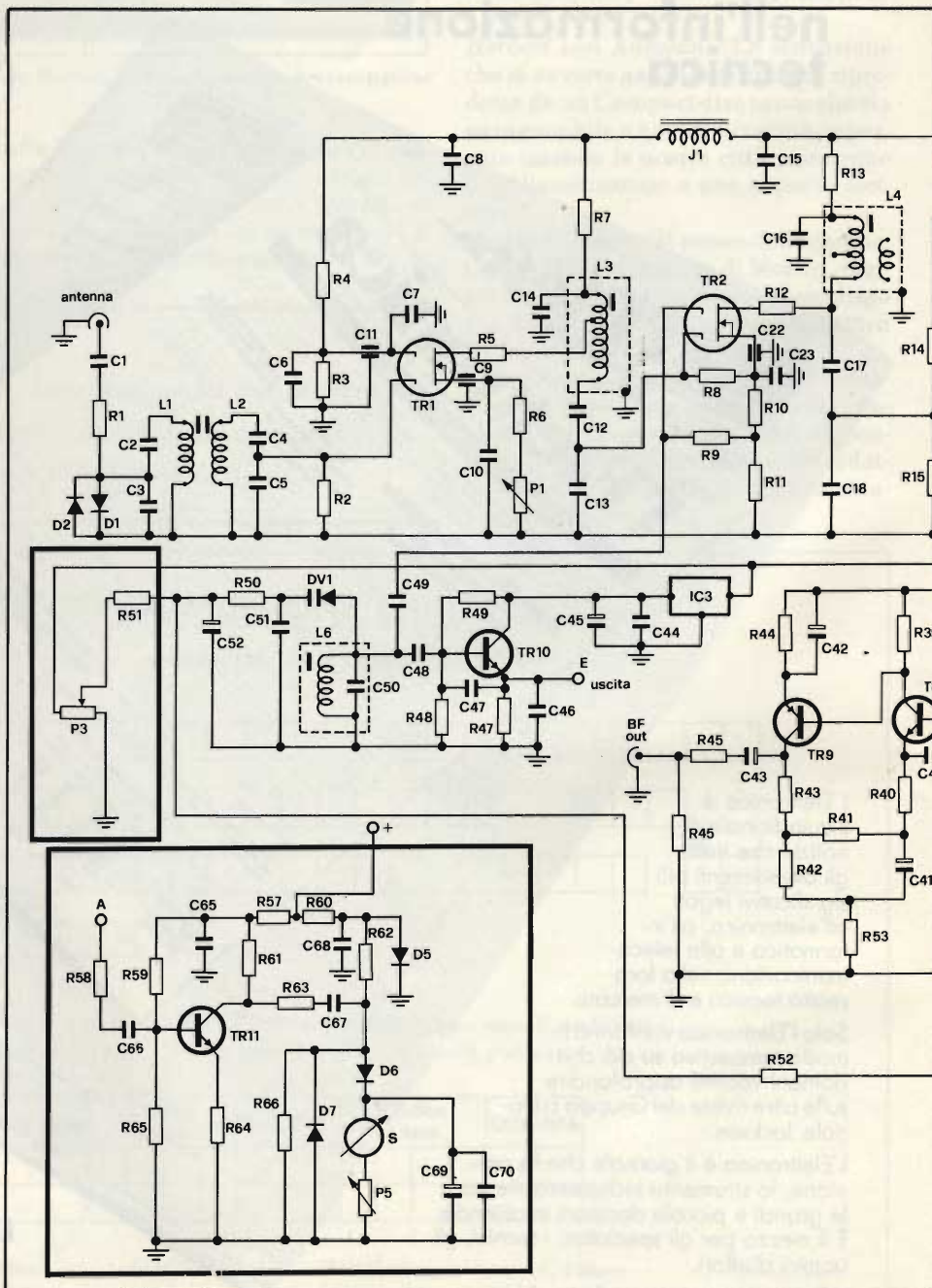



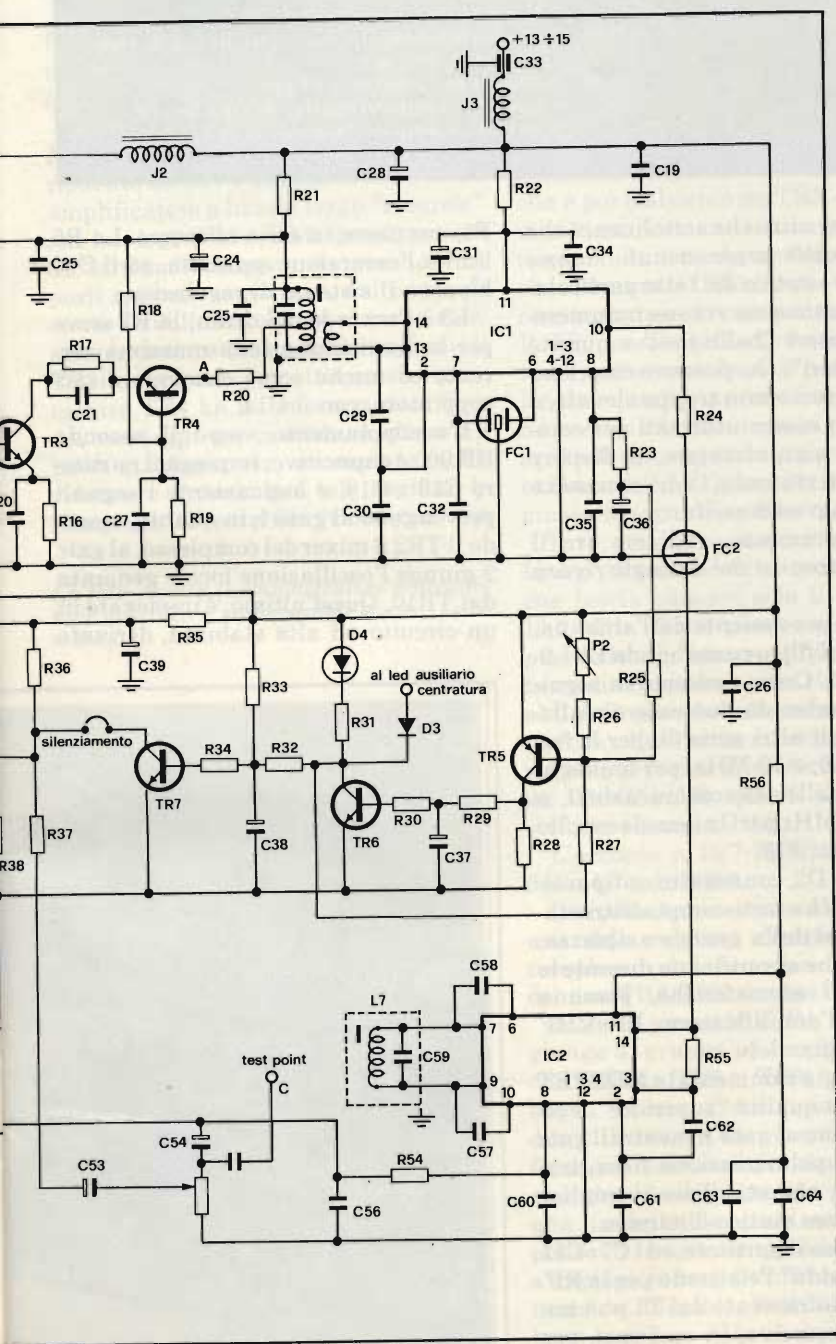
Fig. 1 - Schema elettrico del sintonizzatore professionale FM.

Tenevamo molto a questo elaborato, perchè molti lettori ci avevano scritto per farci partecipi delle loro difficoltà nell'ottenere una buona ricezione nella gamma FM, e molte di queste difficoltà non potevano che essere appianate con l'impiego di un "super-sintonizzatore", specie trattandosi di zone di ascolto marginali, con antenne ormai elaborate al massimo, o di punti assai interferiti.

Con ciò, non vogliamo dire che lo "RXM2" consente l'ascolto comunque e dovunque; vi sono infatti dei fenomeni fisici insuperabili. Dove i segnali non giungono - è lapalissiano - la loro captazione è impossibile. Peraltro, questo "tuner" è talmente superiore a quelli che si possono reperire comunemente in commercio, anche di gran marca, che se solo vi è una *piccola* possibilità di ricezione, impiegandolo, si ottiene senz'altro un ascolto confortevole.

Come mai? Quali sono le differenze che intercorrono tra l'Akron "RXM2" e gli apparecchi ai quali siamo abituati?

Beh, per non essere prolissi, diremo che i divari sono quelli che separano gli apparecchi per utilizzo professionale dagli altri per installazioni casalinghe o "consumer grade" per dirla con gli anglofoni.

Il sintetizzatore descritto, prima di tutto, negli stadi preamplificatori RF e mixer impiega i MOSFET "BF900" della Texas Instruments, ben noti a chi lavora nel campo delle telecomunicazioni, perchè sono elementi speciali dal bassissimo rumore, dall'elevata stabi-

ELENCO COMPONENTI

Resistori:

R1	= 15 Ω 1/4 W 5%
R2	= 22 k Ω 1/4 W 5%
R3, R33, R50	= 47 k Ω 1/4 W 5%
R4, R34	= 82 k Ω 1/4 W 5%
R5	= 39 Ω 1/4 W 5%
R6, R16, R17 R42, R55	= 390 Ω 1/4 W 5%
R7, R24	= 270 Ω 1/4 W 5%
R8, R9	= 33 k Ω 1/4 W 5%
R10	= 330 Ω 1/4 W 5%
R11, R12, R20 R45, R53	= 100 Ω 1/4 W 5%
R13, R32	= 220 Ω 1/4 W 5%
R14	= 3,3 k Ω 1/4 W 5%
R15	= 1,5 k Ω 1/4 W 5%
R18 R30	= 6,8 k Ω 1/4 W 5%
R19	= 12 k Ω 1/4 W 5%
R21, R28, R35 R44, R57, R58 R65	= 470 Ω 1/4 W 5%
R22, R40, R56	= 150 Ω 1/4 W 5%
R23, R46, R60	= 10 k Ω 1/4 W 5%
R25	= 39 k Ω 1/4 W 5%
R26	= 2,2 k Ω 1/4 W 5%
R27	= 1 M Ω 1/4 W 5%
R29, R41, R43	= 1,2 k Ω 1/4 W 5%
R31	= 1,8 K Ω 1/4 W 5%
R36, R51	= 180 k Ω 1/4 W 5%
R37, R39, R54 R62, R66	= 4,7 k Ω 1/4 W 5%
R38	= 56 k Ω 1/4 W 5%
R47	= 1 k Ω 1/4 W 5%
R48, R49, R52	= 15 k Ω 1/4 W 5%
R59	= 5,6 k Ω 1/4 W 5%
R61	= 560 Ω 1/4 W 5%
R63	= 56 Ω 1/4 W 5%
R64	= 22 Ω 1/4 W 5%
P1, P5	= trimmer Cermet orizz. da 50 k Ω
P2	= trimmer Cermet orizz. da 50 k Ω
P3	= trimmer da 50 k Ω
P4	= trimmer Cermet orizz. da 20 k Ω

Condensatori:

C1, C40	= ceramici a disco da 150 pF - npo
C2	= ceramico a disco da 15 pF - npo
C3, C17, C46	= ceramici a disco da 68 pF - npo
C4, C5, C12 C13, C14, C32 C59	= ceramici a disco da 22 pF - npo
C6, C8, C10 C15, C16, C19 C23, C25, C29 C30, C34, C35 C61, C62, C65 C70	= in poliestere tipo Siemens da 47 nF

segue

C7, C20, C21	
C27, C26, C44	
C67, C68	= ceramici a disco da 4,7 nF
C9, C11, C22	
C33	= ceramici passanti da 1 nF
C18	= ceramico a disco da 220 pF - npo
C24, C28, C31	
C36, C37, C38	
C52, C53, C63	
C69	= elettrolitici verticali da 4,7 µF - 25Vl
C39, C42	= elettrolitici verticali da 470 µF - 16Vl
C41	= elettrolitici verticali da 47 µF - 16Vl
C43	= elettrolitici verticali da 22 µF - 25Vl
C45	= elettrolitico verticale da 4,7 µF - 10Vl
C47	= ceramico a disco da 33 pF - npo
C48	
C50	= ceramici a disco da 10 pF - npo
C49	= ceramico a disco da 2,2 pF - npo
C51	= ceramico a disco da 120 pF - npo
C54	= elettrolitico verticale da 2,2 µF - 25Vl
C55	= ceramico a disco da 10 nF
C56, C60	= ceramici a disco da 100 pF - npo
C57, C58	= ceramici a disco da 18 pF - npo
C66	= ceramico a disco da 82 pF - npo

Semiconduttori - Varie:

D1, D2, D3	
D5, D6, D7	= diodi al silicio 1N4148
D4	= diodo led rosso
DV1	= diodo varicap BB 105C Siemens
TR1, TR2	= mosfet dual gate BF 900
TR3, TR4, TR11	= transistor npn BF 374
TR5, TR9	= transistor npn BC 557 B
TR6, TR7, TR8	= transistor npn BC 237 B
TR10	= transistor npn BFR 91
IC1, IC2	= circuiti integrati SN76660 (TBA 120)
IC3	= regolatore di tensione 78L08
FC1, FC2	= filtri ceramici da 10,7 MHz
J1, J2, J3	= impedenza RF da 10 µH
S	= microamperometro 200 µA fis.
L1, L2	= bobine con supporto plastico ∅ 5 mm formate da 7 spire di filo di rame ∅ 0,5 mm accostate
L3	= bobina con supporto plastico ∅ 5 mm e schermo formato da 7 spire di filo di rame argentato ∅ 0,5 mm
L4, L5	= bobine nucleo arancio FM è 10,7 MHz
L6	= bobina con supporto plastico ∅ 5 mm e schermo formata da 4 spire di filo di rame ∅ 0,5 mm
L7	= bobina con supporto plastico ∅ 0,5 mm e schermo formata da 5 spire di filo di rame argentato ∅ 1 mm
2	= zoccoli per integrato 14 pin
1	= circuito stampato master doppia faccia
1	= circuito stampato "meter"

lità, dall'ottimo guadagno. Inoltre, lo stadio mixer non fa capo direttamente al canale di media frequenza, ma vi è un amplificatore "cascode" interposto, che aumenta al massimo i segnali, soluzione piuttosto inedita. Il medesimo amplificatore di media, è a sua volta insolito perchè impiega ben *due* IC posti in cascata, ed a questi punti principali fanno corona diversi altri particolari tutti degni del massimo interesse, come l'impiego di un duplice filtro ceramico; di uno speciale preamplificatore audio a basso rumore, accoppiato direttamente, munito di una forte controreazione; di un efficace circuito di "muting" e di tantissimi settori tutti rinnovati, e se ci si passa il termine "impreziositi", che vedremo tra non molto.

Ma vi è un qualche "rovescio della medaglia"? Qualche lacuna?

Volendo interpretare una *caratteristica* in forma di lacuna, si può rilevare che il modulo è privo di una qualunque indicazione della sintonia. Tale omissione è però *intenzionale*, visto che il modulo è concepito, appunto, per l'impiego nei ponti radio, nei ripetitori, ed in applicazioni consimili; molto delicate, ma che appunto rendono superflua ogni forma di "scala". Per l'utilizzo "in casa", comunque, il completamento è molto semplice; basta aggiungere allo "RXM2" un indicatore digitale dell'accordo, uno di quelli venduti anche un forma di kit, che noi stessi abbiamo pubblicato in più riprese.

Un lettore portato alla critica per la ricerca, potrebbe dire che la presentazione del "tuner" non è più la consona per un salotto; da parte nostra, non possiamo far altro che sottolineare che gli apparecchi *professionali* hanno sempre una estetica del tutto particolare, ma in commercio vi sono innumerevoli contenitori "bellissimi' e quanto mai "salottieri", che possono essere acquistati a prezzo non troppo elevato, e che possono essere utilizzati per comprendere il sintonizzatore, il display elettronico di sintonia, i vari comandi e le prese d'ingresso-uscita.

Tuttociò premesso, vediamo ora il circuito elettronico nei dettagli: *figura 1.*

Il segnale proveniente dall'antenna, è applicato al filtro passabanda L1-L2-C2-C3-C4-C5. Come vedremo in seguito, tale passabanda può essere realizzato, come gli altri accordi, per le frequenze dei 50 ÷ 70 MHz, per impieghi nel campo delle telecomunicazioni, o per 88 ÷ 108 MHz per il normale ascolto delle emittenti FM.

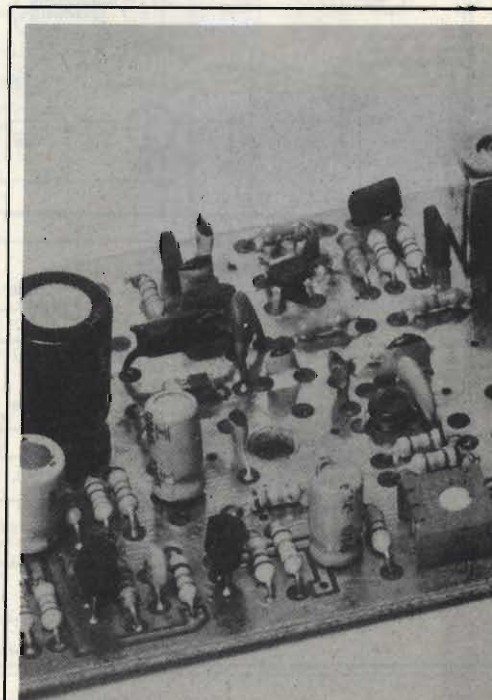
I diodi D1 - D2, connessi in antiparallelo, evitano che forti campi elettrostatici, o impulsi dalla grande ampiezza, come quelli che si verificano durante le perturbazioni atmosferiche, possano giungere all'amplificatore RF/VHF TR1 danneggiandolo

Il TR1 è il già rammentato MOSFET BF 900, dalla qualità "superiore". I segnali giungono al gate 1, mentre il gate 2 riceve una polarizzazione fissa, tramite R3, R4, che stabilisce il miglior punto di lavoro statico-dinamico.

Il C6 bipassa il partitore, ed i C7 - C11 rendono "freddo" l'elettrodo per la RF.

Il guadagno ricavato dal T1 può anche essere eccessivo, in vari casi, per cui si prevede un controllo apposito: P1, connesso in serie al source. La R6 limita l'escursione massima, ed il C10 bipassa il sistema di regolazione.

L3 è l'accordo del drain, la R7 serve per la limitazione della massima corrente ed anche come elemento disaccoppiatore, con il C14.

L'accoppiamento verso il secondo BF 900 è capacitivo, impiega il partitore C12 - C13, e logicamente i segnali pervengono al gate 1, in quanto, essendo il TR2 il mixer del complesso, al gate 2 giunge l'oscillazione locale generata dal TR10. Quest'ultimo, è impiegato in un circuito ad alta stabilità, derivato

dal Colpitts, che utilizza condensatori dal coefficiente termico reciprocamente equilibrato. È da notare il regolatore a tre terminali IC3 (bipassato tramite C44 e C45) che stabilizza sia la tensione del transistore che quella ai capi del circuito di sintonia Varicap (DV1). Il diodo BB105C, a sua volta utilizza il bipass a p-greco C52-C51-R50. La massima escursione della V∆ di sintonia è stabilita dalla R51. All'uscita (sul C46) può essere applicata la sintonia digitale, che com'è noto, "pesca" sempre i segnali sul circuito dell'oscillatore locale.

Torniamo ora allo stadio mixer TR2. L4 realizza l'accordo di uscita ed R13 con C16 e J1 forma un sistema disaccoppiatore.

Il segnale di media frequenza (10,7 MHz), presente al capo caldo della L4 è ripartito da C17 e C18, ed inviato ad un amplificatore a banda larga "cascode" che impiega TR3 e TR4. Questo genere di "tandem" è troppo noto, perchè se ne parli ancora; comunque, dal punto di vista dell'alimentazione, i transistori sono in serie, e da quello del segnale, il TR3 lavora con l'emettitore a massa, mentre TR4 ha la base a massa. Uno dei vantaggi del cascode, è offrire un buon guadagno con un rumore molto ridotto, e proprio per tale ragione lo s'impiega sovente nei "front-end" dei ricevitori VHF ed anche dei televisori, nonchè nei "booster" per impianti d'antenna centralizzati. Inutile dire che il cascode va annoverato tra i sistemi amplificatori più stabili ....

Il collettore del TR4 trasferisce i segnali all'IC1 tramite il passabanda "L5". L'IC1 è utilizzato come secondo "blocco" amplificatore di media frequenza.

Si tratta di un monolitico appositamente previsto per lavorare a 10,7 MHz, con l'impiego di un filtro ceramico (nel nostro caso "FC1"). L'alimentazione giunge al terminale 11, laddove sono connessi i bipass C31 e C34. La R22 serve da elemento di caduta (la tensione generale VB è 15V, mentre l'IC funziona a 12V), e completa il disaccoppiamento. Un successivo disaccoppiatore è il C32, e dal terminale 8 si ricava il segnale di "centratura" (VAF) che è poi elaborato da TR5 - TR6. Questi ultimi, formano un amplificatore - trigger dotato di una moderata isteresi, che illumina il LED D4 per significare che l'antenna sta captando un segnale. Il TR7 assolve alla funzione di "muting", nel senso che se il ponticello "silenziamento" è inserito, per effettuare, ad esempio la taratura in pace, in assenza di rumore, sulla scorta delle indicazioni del LED, conduce e porta a massa il segnale audio.

Torniamo all'uscita dell'IC1. Qui abbiamo un secondo filtro ceramico (FC2) che lascia passare solo il segnale da 10,7 MHz. Detto perviene all'IC2 che provvede alla terza amplificazione della media frequenza, alla rivelazione ed al C.A.F. (Controllo Automatico di Frequenza). Per l'ultima funzione detta, il segnale presente al reoforo 8, è filtrato da C56-C54-C60, quindi portato all'oscillatore tramite R52.

L'accordo a 10,7 MHz, è assicurato dalla L7 e dal C59.

L'eccellente reiezione all'AM, che è una delle migliori caratteristiche del complesso, si deve proprio all'impiego dei due TBA 120 connessi in cascata.

L'audio presente al P4, tramite C53 giunge al gruppo preamplificatore BF che utilizza TR8 e TR9, transistori a basso rumore. L'accoppiamento tra i due è diretto (è da notare che il tutto funziona solo se il ponticello di silenziamento è distaccato), e per ottenere una linearità elevatissima, nonchè un punto di lavoro complessivo ben fisso, s'impiega la rete di controreazione formata da R40, R41, R43, R53, C41. Sebbene a prima vista non sembri, i due transistori lavorano con l'emettitore a massa; il diverso effetto ottico è dato dalle polarità inverse. R44 e C42 migliorano ulteriormente la stabilità.

Il C43 è l'uscita audio generale. Le R45 - R46 per adattare l'impedenza d'uscita.

Ora, un piccolo passo indietro; abbiamo già detto che il LED D4 serve come indicatore del segnale captato e della relativa intensità. Una denotazione del genere, è forzatamente approssimativa, e se è utile per regolare la sintonia in un ponte radio, o per tarature varie, nell'impiego "casalingo" non è adeguata alla classe dell'apparecchio.

Si è quindi previsto un vero e proprio circuito "S-meter", che utilizza il TR11. Il segnale da misurare è ripreso nel punto "A", come dire all'uscita del cascode, TR3 - TR4, amplificato dal TR11 e rettificato da D6 - D7. Per evitare la non linearità data dal ginocchio di conduzione dei diodi, s'impiega un piedistallo di polarizzazione, che è fornito da R60, R62, dal D5 ecc. Il C69 evita brusche oscillazioni dell'indice dello strumento, piuttosto sensibile, ed infine il P5 serve per la calibrazione, o regolazione della sensibilità.

Crediamo che il circuito elettrico non abbisogni di altre spiegazioni: logicamente l'alimentatore è esterno e deve erogare 15V stabilizzati, con almeno 100 mA.

Per le annotazioni relative al montaggo, ci risentiremo il prossimo mese, e così per l'allineamento. Dobbiamo tuttavia anticipare che questo è un apparecchio che richiede una buona pratica in fatto di assemblaggi, come per ogni altro complesso *professionale* che si rispetti.

Chi non ha gran pratica di miniaturizzazione e "lavori fini" comunque non si scoraggi, perchè può acquistare il modulo già pronto, tarato professionalmente su di una banda a scelta e garantito, presso la Ditta:
AKRON, Sviluppo Sistemi Elettronici - Via Rainaldi, 4 - Bologna. Tel. 051/548455 - 493310.

Il prezzo stabilito (al pubblico) è di L. 190.000, e la Ditta non effettua spedizioni se non si versa un acconto di L. 50.000.

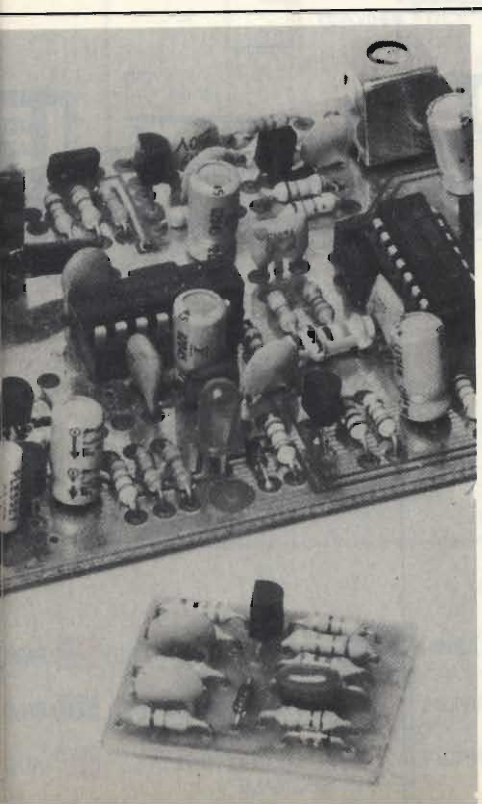
Per i lettori che invece preferiscano procedere alla realizzazione, possedendo la pratica necessaria, iniziamo a pubblicare in dettaglio l'elenco delle parti, sicchè possano iniziare ad approvigionarsene. Ovviamente, quasi tutti i valori sono critici, e per diodi, transistori ed IC non è ammessa alcuna sostituzione.

La foto mostra il sintonizzatore professionale descritto a realizzazione quasi ... ultimata.

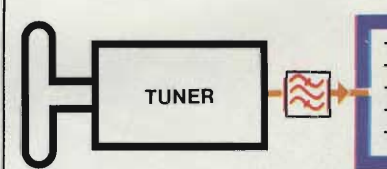
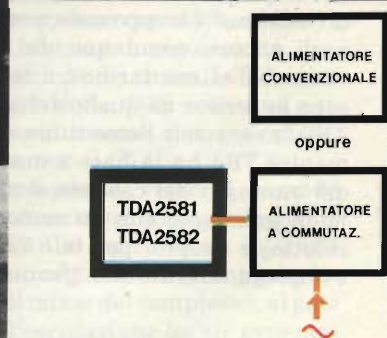
ALIMENTATORE CONVENZIONALE

oppure

TDA2581
TDA2582

ALIMENTATORE A COMMUTAZ.

Suono stereofonico anche dal televisore

di Lodovico Cascianini

La possibilità di ricevere in stereofonia anche l'audio del televisore rappresenta il coronamento dei continui perfezionamenti che in questi ultimi anni sono stati apportati a questo apparecchio. La dimostrazione ufficiale del sistema ha avuto luogo in occasione della Mostra di Berlino, lo scorso settembre. In Germania, la seconda rete TV sta già modificando i suoi trasmettitori in questo senso.

Dalla sua prima introduzione in Europa, il televisore a colori è stato oggetto di grande (e ovviamente interessata) attenzione sia da parte dei costruttori di componenti sia da parte dei costruttori di televisori. I componentisti hanno preso pari pari le sofisticate tecnologie già impiegate per la realizzazione dei circuiti *digitali* destinati alle apparecchiature dei settori informatica e telematica (chip per microcomputer, microprocessori, memorie, interfaccie I/O ecc.) e le hanno usate per realizzare circuiti *analogici* ad alta integrazione da impiegare nel settore radio e b. f. ma principalmente in quello della televisione. Così, nel giro di pochi anni, il televisore a colori ha visto il suo amplificatore della frequenza intermedia e tutti i circuiti annessi, condensati in un unico chip, il circuito integrato *TDA 2541*, tanto per citare il più noto. Subito dopo è stata la complessa circuiteria che occorre per decodificare il segnale di crominanza (PAL o SECAM) ad essere stata "aggredita" e racchiusa anch'essa in un unico "chip" (per esempio il circuito integrato TDA 3560). E così via, per le altre funzioni, come la separazione dei segnali di sincronismo, l'oscillatore di quadro e di riga (escluso naturalmente per quest'ultimo lo stadio finale).

Con l'introduzione del sistema 30AX, il problema della convergenza non esiste più al punto che è più facile montare e centrare il gioco di deflessione sul collo del cinescopio a colori che su quello di un cinescopio bianco e nero.

Si è pensato anche all'alimentatore, e così si è visto che anche per il televisore a colori, l'alimentatore a commutazione impiegato inizialmente solo nelle apparecchiature professionali, rappresentava la soluzione ideale anche per il televisore in quanto, tra gli altri vantaggi, consentiva una separazione netta dello chassis dalla tensione di rete. Osservando la *figura 1* ci si può rendere conto fino a che punto si è spinta l'integrazione nel televisore a colori.

In questi ultimi tempi si è infine guardato al televisore come ad un terminale di dati, (sistemi Teletext e Videotel), e a questo punto le possibilità offerte dal televisore domestico si sono veramente dilatate al punto da consentire all'utente di accedere, pur restando a casa propria, a banche di dati e ad informazioni che prima richiedevano lettura di giornali, consultazioni di orari dei treni, telefonate alla propria banca, al centro del servizio metereologico, ai supermercati ecc. Di questi due sistemi, quello che permetterà di accedere

Fig. 1 - Schema a blocchi indicante l'attuale grado d'integrazione raggiunto nel televisore a colori.

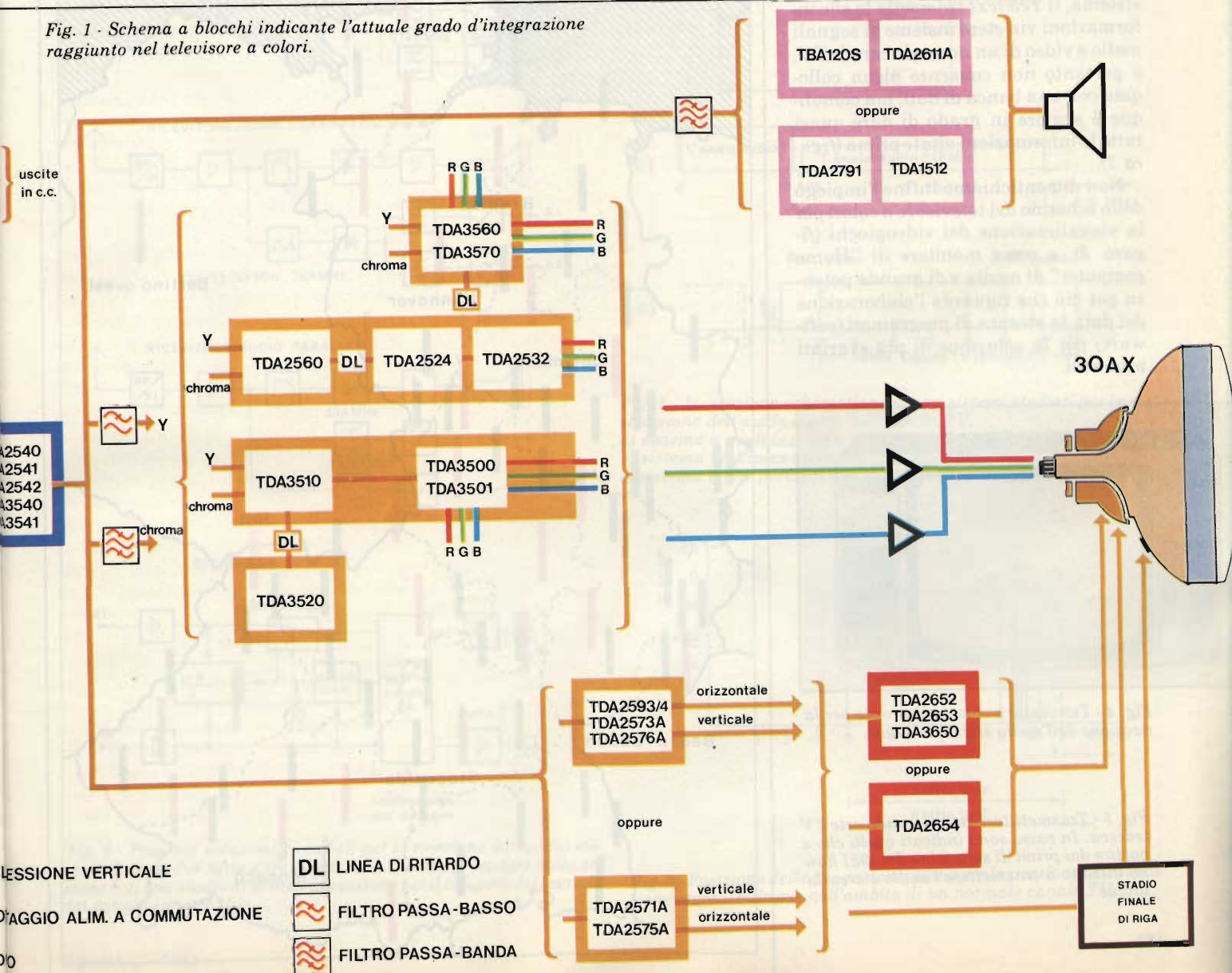
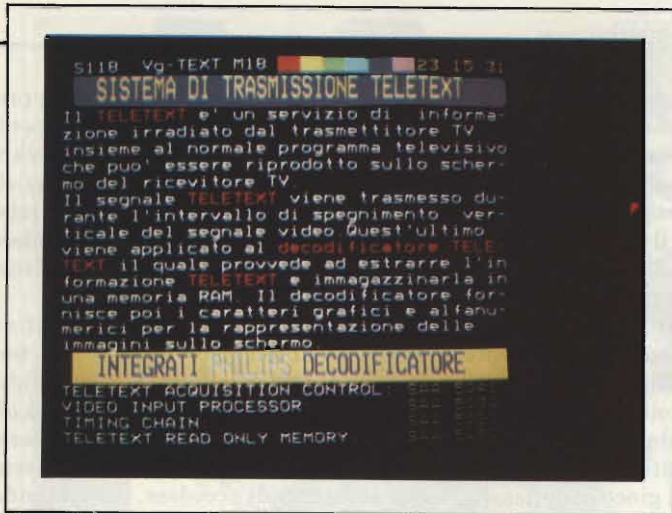



Fig. 2 - Fotografia di testi di una pagina "Teletext" ripresa su un prototipo di televisore a colori realizzato dal Laboratorio Applicazioni Elettroniche della Philips/Elcoma.

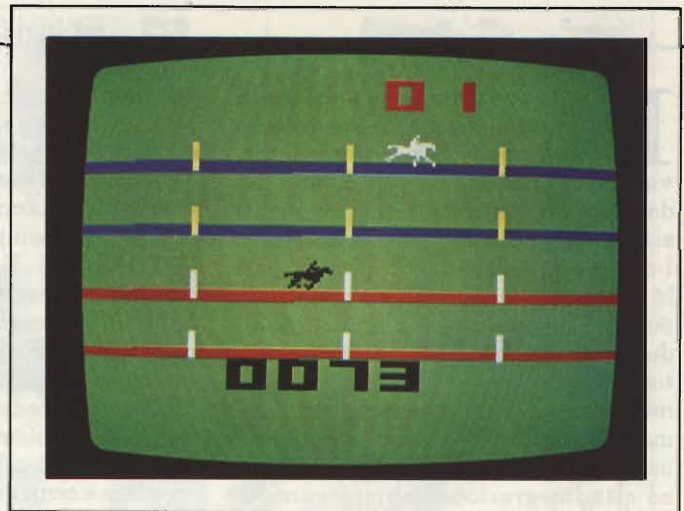



Fig. 3 - Esempio di Videogioco realizzabile utilizzando come schermo quello di un televisore domestico.

ad un maggior numero di informazioni è il sistema *Videotel* (o Viewdata) che si serve, per la trasmissione di queste informazioni, del cavo telefonico; l'altro sistema, il *Teletext* trasmette le sue informazioni via etere insieme ai segnali audio e video di un normale canale TV, e pertanto non consente alcun colloquio con una banca di dati, ma comunque è sempre in grado di dare quasi tutte le informazioni citate prima (*figura 2*).

Non dimentichiamo infine l'impiego dello schermo del televisore a colori per la visualizzazione dei videogiochi (*figura 3*), e come monitore di "Home computer" di media e di grande potenza per ciò che riguarda l'elaborazione dei dati, la stesura di programmi (software) per la soluzione di più svariati problemi.

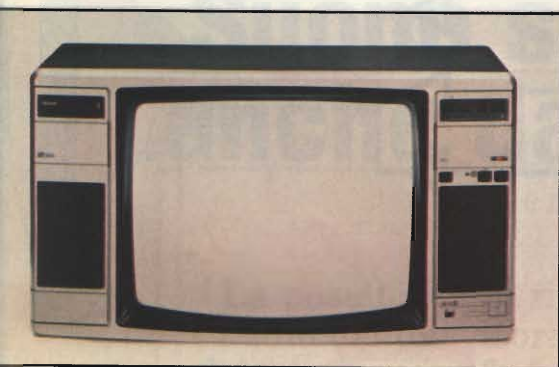
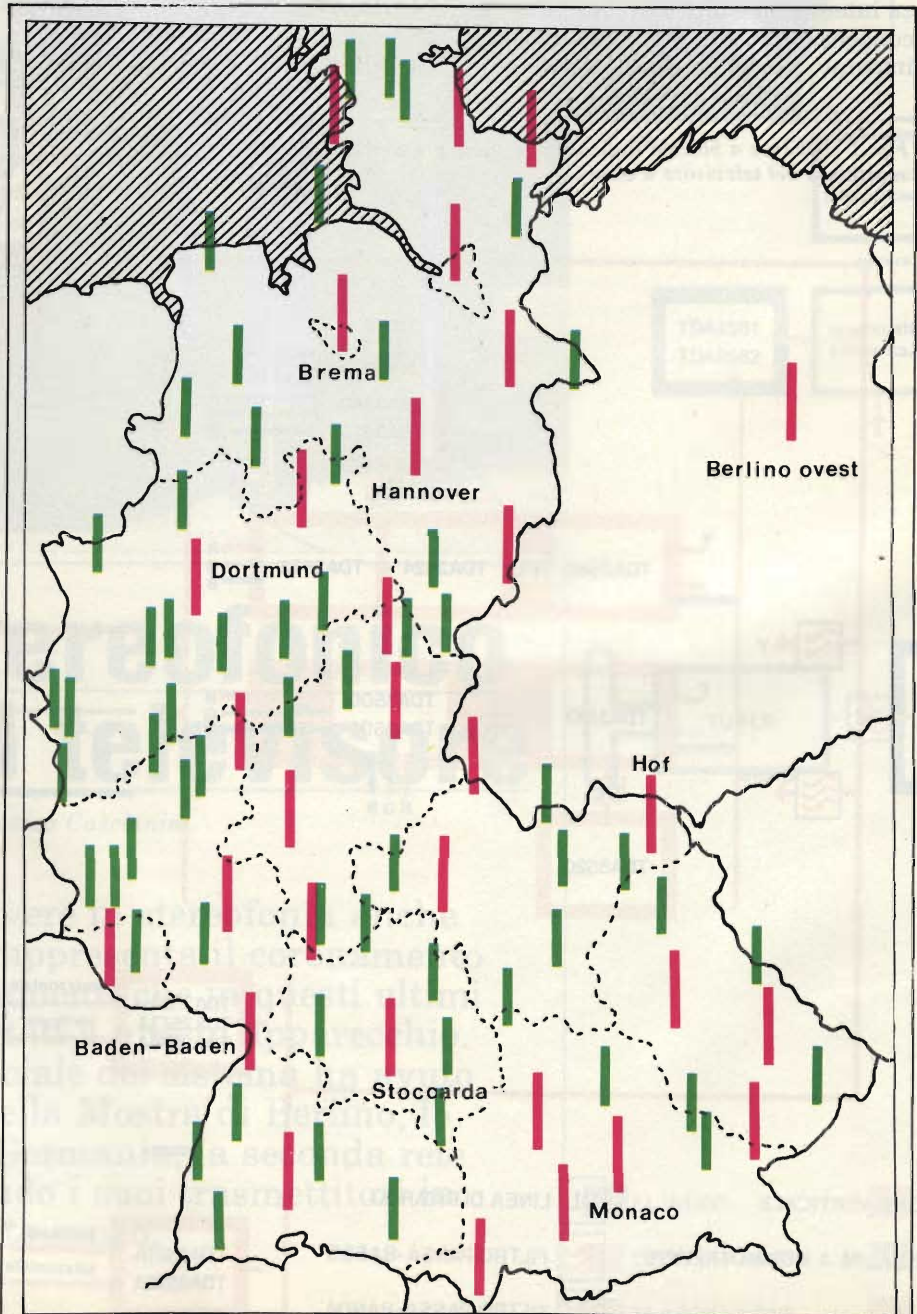



Fig. 4 - Televisore a colori già pronto per la ricezione dell'audio stereo/bilingue.

Brema
Hannover
Berlino ovest
Dortmund
Hof
Baden-Baden
Stoccarda
Monaco

Fig. 5 - Trasmettitori della seconda rete TV tedesca. In rosso sono indicati quelli che a partire dai primi di settembre del 1981 hanno iniziato a trasmettere l'audio stereo/bilingue.

A questo punto viene spontanea la domanda: cosa manca al televisore per essere un amico e un consigliere perfetto? Se potesse, risponderebbe così: "Avete trascurato la mia voce che è rimasta come qualità e fedeltà quella di 40 anni fa"!

E allora perchè non rendere stereofonico e di alta qualità anche l'audio del televisore! Anche perchè a differenza della attuali apparecchiature professionali Hi-Fi, il televisore a colori è in grado di fornire oltre l'effetto stereofonico anche un'altra dimensione che manca a queste apparecchiature e cioè: la visione delle persone e degli strumenti che parlano e che suonano.

La persona seduta al centro del divano del proprio salotto che osserva lo schermo di un televisore a colori capace di riprodurre stereofonicamente l'audio trasmesso viene effettivamente a trovarsi nella stessa condizione di quella seduta al centro di una sala da concerto o di quella che assiste ad una gara automobilistica, ad uno spettacolo di varietà ecc.;le voci delle persone, i suoni degli strumenti, il rumore delle macchine che essa vede a sinistra, li sente effettivamente venire da sinistra, quelli di destra, da destra.

Per ottenere l'effetto stereofonico occorrerebbe solo che il trasmettitore disponesse di una seconda portante audio. La presenza di due canali audio separati oltre a rendere stereofonico l'audio potrebbe servire anche per trasmettere contemporaneamente due lingue diverse riguardanti la stessa scena che compare sullo schermo. Così, nel caso di film o di altri eventi trasmessi in lingua originale, un canale servirebbe per la trasmissione del "parlato" nella lingua originale, l'altro canale per sentire la traduzione contemporanea nella propria lingua. Due persone sedute sul divano, munite di cuffie, potrebbero godersi indisturbate la "colonna sonora" di un film sia nella lingua originale che nella propria lingua; sparirebbero così i noti "sottotitoli"

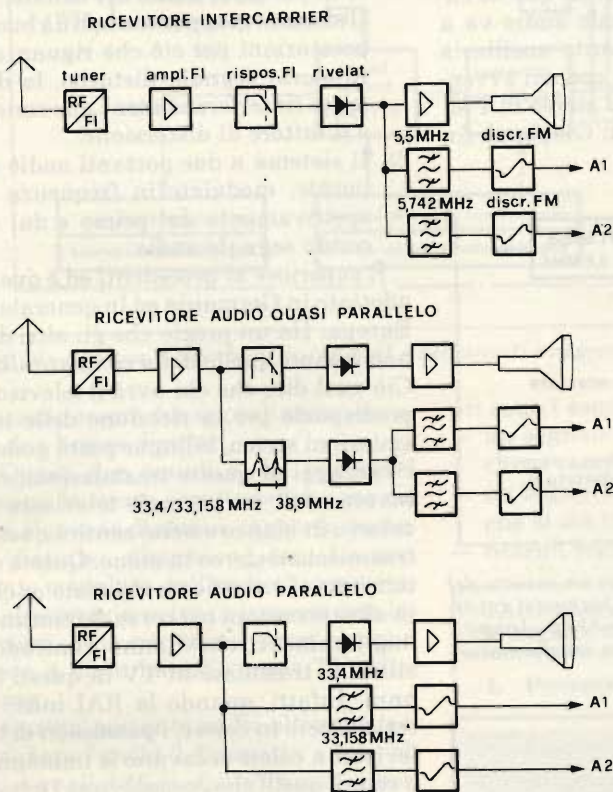



Fig. 6 - Possibili soluzioni circuitali per la ricezione dell'audio stereo/bilingue. Per tutte e tre le soluzioni occorre prevedere nella sezione b. f. uno stadio di dematricizzazione per il ricupero del segnale del canale sinistro (L).

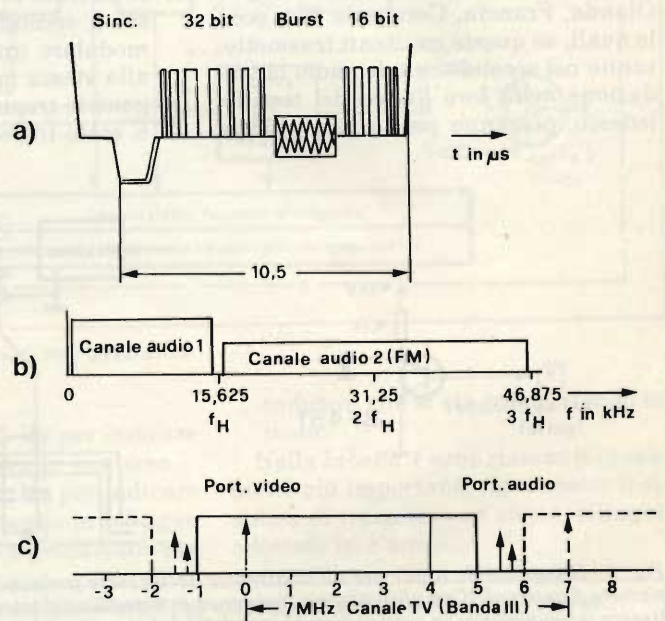



Fig. 7 - Indicazione schematica dei vari sistemi studiati per la trasmissione dell'audio stereo/bilingue in TV.
a) sistema a modulazione a codice di impulsi (PCM)
b) sistema multiplex (adottato in Giappone)
c) sistema a due portanti audio separate (adottato in Europa).

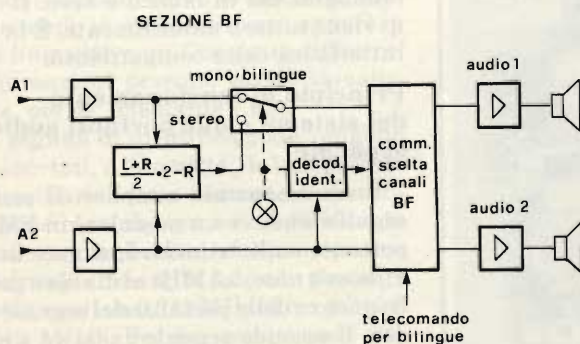



Fig. 8 - Posizione delle due portanti audio per la ricezione di trasmissione stereo/bilingue nell'ambito di un normale canale TV.

che disturbano l'immagine, e che in molti casi, per ovvi motivi, non sono altro che un riassunto del testo originale trasmesso.

L'audio stereofonico in televisione è oggi diventato una realtà. La prima nazione che darà l'avvio a questo nuovo sistema sarà la Germania Occidentale. Coloro che hanno visitato la Mostra di Berlino tenutasi dal 3 al 13 dello scorso Settembre hanno potuto vedere e sentire televisori che irradiavano il loro audio in stereo (*figura 4*). La seconda rete televisiva tedesca sta adattando per la trasmissione dell'audio stereo bilingue circa 30 trasmettitori (*figura 5*). Ne trarranno vantaggio anche le nazioni limitrofe, (Svizzera, Belgio, Olanda, Francia, Germania Est, ecc.) le quali, se queste emittenti trasmetteranno nel secondo canale audio la traduzione nella loro lingua dei testi in tedesco, potranno per la prima volta godersi i programmi irradiati dalla Germania.

Sistemi proposti

I sistemi proposti per la trasmissione dell'audio stereo/bilingue sono tre (*figura 7*).

1) Il sistema a *modulazione a codice di impulsi* (PCM) che inserisce i due segnali audio (stereo/bilingue) sopra il piedistallo posteriore dell'impulso di cancellazione di riga. Ha l'inconveniente di non essere un sistema compatibile nel senso che non consente agli attuali televisori esistenti sul mercato di ricevere nessuno dei due canali audio .
2) Il sistema *multiplex*. In questo caso, il secondo segnale audio va a modulare una portante ausiliaria alla stessa maniera con cui avvengono le trasmissioni stereo in FM. È stato introdotto in Giappone fin dall'ottobre del 1978. In questo caso, il secondo segnale audio va a modulare in frequenza una portante ausiliaria avente una frequenza doppia di quella di riga, e cioè 31,25 kHz. Il segnale risultante dalla somma del primo segnale audio più questa portante ausiliaria modulata in FM dal secondo segnale audio va, a sua volta, a modulare in frequenza la portante audio standard del canale. Questo sistema viene anche chiamato sistema di trasmissione multiplex FM/FM; ciò per il fatto che il secondo segnale audio va a modulare in FM la prima portante ausiliaria e poi indirettamente la portante audio del canale.
Il sistema giapponese non dà buone prestazioni per ciò che riguarda il rapporto segnale/disturbo, la diafonìa (interferenza tra i due canali) e il fattore di distorsione.
3) Il sistema a due portanti audio separate, modulate in frequenza rispettivamente dal primo e dal secondo segnale audio.

È superiore ai precedenti ed è quello adottato in Germania ed in generale in Europa. Ha un pregio che gli altri due non hanno: quello della *compatibilità*. Ciò vuol dire che chi avrà il televisore predisposto per la ricezione delle trasmissioni stereo/bilingue potrà godere i vantaggi di queste trasmissioni; chi invece avrà un normale televisore (a colori o in bianco e nero) sentirà queste trasmissioni stereo in mono. Questa situazione si è verificata del resto anche in altre occasioni nel corso dei continùi miglioramenti che hanno contraddistinto le trasmissioni TV in questi 30 anni. Infatti, quando la RAI iniziò a trasmettere in colore, i possessori di televisori a colori vedevano le immagini a colori; quelli che possedevano i televisori in bianco e nero, vedevano le stesse immagini ma in bianco e nero. Il che avviene tuttora naturalmente. È la caratteristica della compatibilità.

Principio di funzionamento del sistema a due portanti audio separate

È estremamente semplice. Il primo segnale audio va a modulare in FM la portante audio standard, situata in R. F., com'è noto, 5,5 MHz al di sopra della frequenza della portante del segnale video. Il secondo segnale audio va a modulare una seconda portante audio avente una frequenza che è 242 kHz al di sopra di quella della prima portante audio (*figura 8*). I segnali audio 1 e 2

+12V
4,7k
P
per es. TDA2541 (pin 12)
BF451
FI video
P
8,2p
FI audio 5,5 MHz
TV da adattare
Presa cavo adattatore

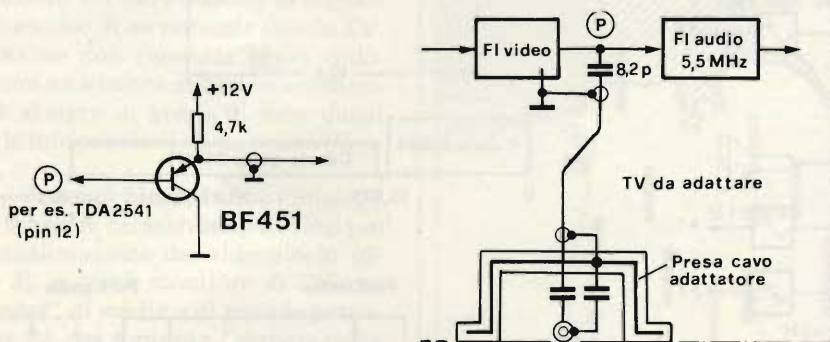



Fig. 9 - Il segnale da applicare all'adattatore deve essere prelevato tramite un cavetto del circuito d'uscita dell'amplificatore a frequenza intermedia del televisore. Qualora si avvertissero (specialmente in cuffia) disturbi prodotti dal segnale video, occorrerebbe prelevare il segnale a frequenza intermedia in uscita del C. I. TDA2541, tramite un trasformatore d'impedenza come indicato a sinistra.

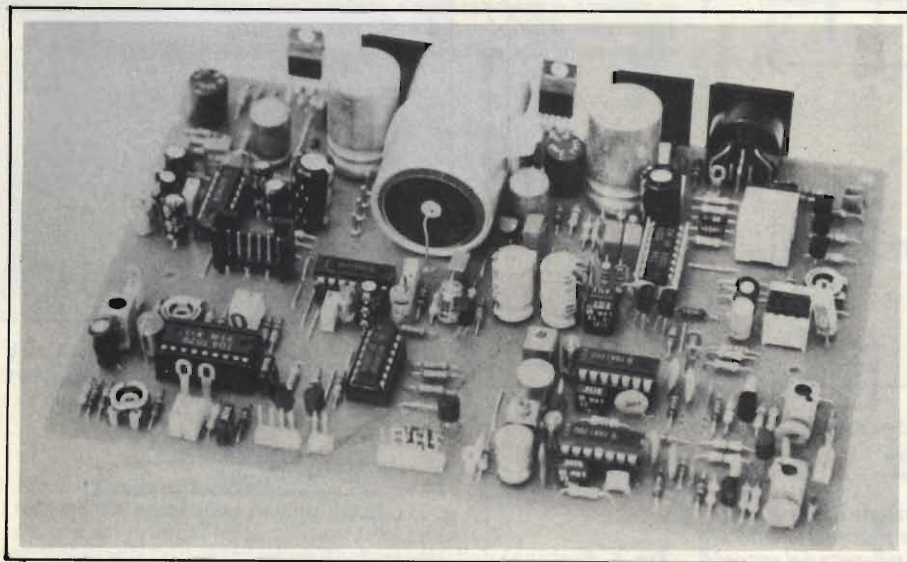



Fig. 10 - Circuito stampato dell'adattatore visto dalla parte dei componenti.

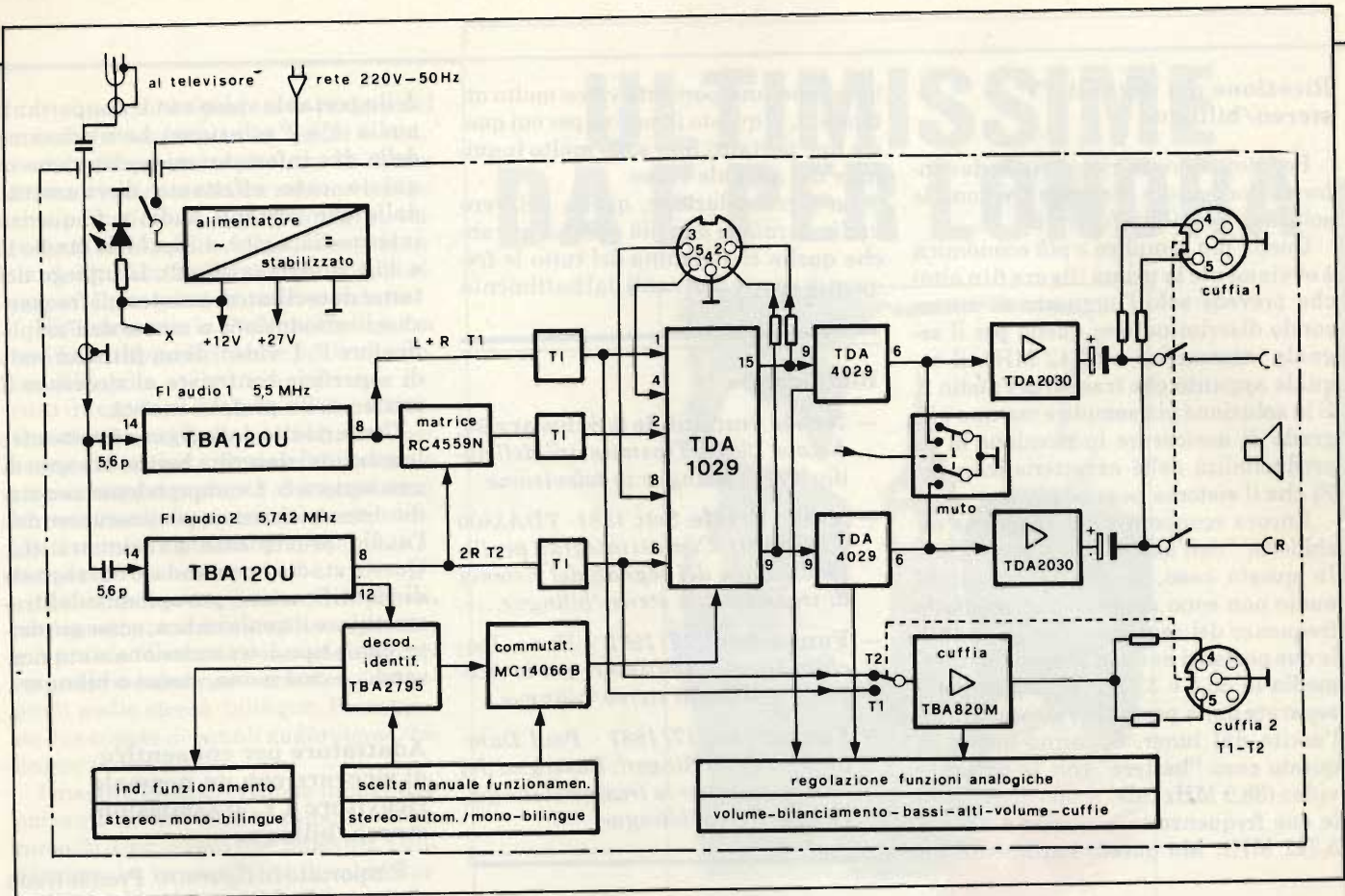



Fig. 11 - Schema a blocchi delle funzioni e dei circuiti integrati contenuti nell'adattatore.

possono essere due segnali stereo oppure due lingue diverse.

Questi due canali audio trasmessi hanno le stesse caratteristiche per ciò che riguarda diafonia, rapporto segnale/disturbo, distorsione ecc.. La portante modulata dall'audio 2 viene irradiata con una potenza leggermente inferiore, e ciò per essere sicuri che non vada a disturbare il canale TV adiacente.

Questa portante audio oltre che trasportare l'audio 2, trasporta anche altri segnali detti di *identificazione* i quali segnalano all'utilizzatore il tipo di trasmissione in corso se cioè si sta trasmettendo in mono, in stereo oppure in due lingue diverse. Queste tre differenti informazioni possono essere visualizzate, per es., mediante LED.

I segnali di identificazione vengono trasportati, a loro volta, da una portante ausiliaria (detta portante d'identificazione con frequenza di 54,68 kHz) la quale va a modulare in frequenza come il segnale audio 2, la seconda portante audio, quella a 5,742 MHz (5,5 + 0,242 = 5,742 MHz). Per far trasportare alla portante di indenficazione a 54,68 kHz i segnali di identificazione si usa la modulazione di ampiezza.

I segnali d'identificazione veri e propri sono i seguenti:
— un segnale a 117,5 Hz per indicare che si sta trasmettendo in stereo
— un segnale a 274,1 Hz per indicare che si sta trasmettendo in bilingue
— nessun segnale di modulazione per indicare che si sta trasmettendo in mono.

Nella *tabella 1* sono riassunti i parametri più importanti riguardanti il sistema di trasmissione stereo/bilingue adottato in Europa.

TABELLA 1 - Dati caratteristici del sistema di trasmissione TV stereo/bilingue a due portanti audio separate

	Portante audio 1	Portante audio 2
1. Portanti		
Frequenza	PV — 5,5 MHz	PV — 5,7421875 MHz
Attenuazione delle portanti audio rispetto alla portante video	— 13 dB	— 20 dB
2. Collocazione dei due segnali audio		
Le portanti audio sono modulate in FM dai seguenti segnali audio:		
in trasmissione mono	M	M
in trasmissione stereo	L + R	2R
in trasmissione bilingue	A	B
3. Segnali di identificazione		
La portante audio a 5,74 MHz è modulata in frequenza dalla portante di identificazione 54,6875 kHz		
Segnali di identificazione che modulano in AM (50%) la portante di identificazione:		
in trasmissione mono		nessuna modulazione
in trasmissione stereo		117,5 Hz
in trasmissione bilingue		274,1 Hz

Ricezione dei segnali TV stereo/bilingue

Per riottenere in ricezione le due informazioni audio separate tre sono le soluzioni possibili (*figura 6*).

Quella più semplice e più economica è ovviamente la prima (figura 6 in alto) che prevede solo l'aggiunta di un secondo discriminatore, quello per il segnale intercarrier a 5,742 MHz, il segnale appunto che trasporta l'audio 2. È la soluzione più semplice ma non è in grado di assicurare in ricezione la riproducibilità delle caratteristiche Hi-Fi che il sistema possiede.

Ancora economica è la soluzione cosiddetta "dell'audio quasi parallelo". In questo caso, le due informazioni audio non sono molto disturbate dalle frequenze del segnale video in quanto le due portanti audio a frequenza intermedia (a 33,4 e 33,158 MHz) vengono separate dalla portante video subito all'uscita dal tuner. Si fanno anche in questo caso "battere" con la portante video (38,9 MHz) allo scopo di ottenere le due frequenze intercarrier a 5,5 e a 5,742 MHz. Ma questo battimento ha luogo con una portante video molto attenuata. È questo il motivo per cui queste due portanti non sono molto inquinate dal segnale video.

La terza soluzione, quella del vero *audio parallelo* è la più costosa ma anche quella che elimina del tutto le frequenze spurie derivanti dal battimento della portante video con le due portanti audio (1ª e 2ª soluzione). La rivelazione delle due informazioni audio viene in questo caso effettuata direttamente dalle due portanti audio a frequenza intermedia, e cioè, a 33,4 MHz (audio 1) e 33,158 MHz (audio 2). L'impiego nel tuner di oscillatori a sintesi di frequenza e l'introduzione a monte dell'amplificatore F. I. video, di un filtro ad onde di superficie conferisce al ricevitore il crisma della professionalità.

Come risulta dalla *figura 6*, tutte e tre le soluzioni descritte hanno bisogno di una sezione b. f. comprendente uno stadio dematricizzatore per il recupero dell'audio proveniente da sinistra (L). Questo stadio è comandato dal segnale di identificazione proveniente dal trasmettitore il quale indica, come già detto, quale tipo di trasmissione si sta ricevendo, e cioè mono, stereo o bilingue.

Bibliografia

— **Neues von Rohde & Schwarz 94**, *Estate 1981 - Trasmissioni dell'audio stereo bilingue in televisione*

— **Valvo Briefe**, *Sett. 1981 - TDA3800 e TDA3801; Circuiti integrati per l'elaborazione dei segnali del sistema di trasmissione stereo/bilingue.*

— **Funkschau**, *17/1981 - Hans Joachim Haase: Adattatore per la ricezione dell'audio stereo/bilingue.*

— **Funkschau**, *17/1981 - Paul Dambacher/Peter Singerl: Rassegna dei vari sistemi per la trasmissione dell'audio stereo/bilingue.*

Fig. 12 - Due interessanti soluzioni per la ricezione dell'audio stereo/bilingue proposte dalla Philips.
A lato: *viene impiegato l'amplificatore F. I. TDA2546. Il quale fornisce uno dei segnali audio già in bassa frequenza.*
In basso: *questa soluzione prevede l'impiego dell'amplificatore F. I. TDA 2545 il quale fornisce solo le due portanti audio intercarrier con frequenza rispettivamente di 5,5 MHz e 5,742 MHz. Occorrono in questo caso due C. I. demodulatori dei segnali FM. All'uscita dell'integrato demodulatore del segnale intercarrier dell'audio 2, occorrerà prevedere un circuito oscillatore per il recupero della portante a 54,68 kHz sulla quale si trovano in AM i segnali di identificazione.*

Adattatore per consentire di ricevere con un normale ricevitore TV, trasmissioni stereo/bilingue

È riportato in *figura 10*. Prende il suo segnale d'ingresso all'uscita dell'amplificatore a frequenza intermedia del televisore e lo porta all'esterno tramite una presa. Lo schema di questo circuito di prelievo è riportato in *figura 9*. L'adattatore è collegato a questa presa tramite un cavo coassiale lungo 30 cm, fornito a corredo dell'apparecchio.

L'adattatore comprende:

— due amplificatori per le portanti audio intercarrier con frequenza rispettivamente di 5,5 MHz e 5,742 MHz,

— la matrice per il recupero del segnale dell'audio (L) (canale sinistro) dalla somma (L + R), e del segnale dell'audio 2R (canale destro) ricavato dalla seconda portante audio,

— il decodificatore per l'estrazione dei due segnali di identificazione dalla portante di identificazione. I segnali cioè che indicano se stiamo ricevendo una trasmissione stereo o bilingue. L'assenza di modulazione indica che si sta ricevendo in mono,

— il circuito di commutazione (commutazione automatica effettuata dall'emettitore) o manuale (effettuta dall'utilizzatore,

— due preamplificatori-amplificatori b. f. per le due informazioni audio.

Potenza d'uscita audio b. f. = 2 x 10 W
Impedenza = 4 Ω.

In *figura 10* è riportata la piastra del circuito stampato sulla quale è stato realizzato questo adattatore. In *figura 11* sono indicate con un schema a blocchi, le funzioni e i circuiti integrati impiegati. Di questi, alcuni sono standard, altri sono stati realizzati appositamente per questo tipo di ricezione.

Ultimamente, la Philips/Elcoma ha realizzato appositamente per la ricezione dell'audio stereo/bilingue due circuiti integrati: il *TDA 3800* e *TDA 3801*. Questi integrati sono stati studiati per essere inseriti in televisori di normale produzione, e pertanto chi acquisterà un televisore impiegante questi integrati non avrà più bisogno dell'adattatore descritto.

Come risulta dagli schemi di principio, questi nuovi integrati incorporano già tutte le funzioni necessarie alla corretta demodulazione e selezione dei segnali audio stereo/bilingue. Posseggono due coppie di canali audio stereo/bilingue indipendenti.

I due integrati prevedono inoltre due pulsanti esterni (scelta ramo 1, scelta ramo 2). Con questi due pulsanti, l'utilizzatore ha la possibilità di selezionare entrambi i due rami b. f. e di avere, indipendentemente, un ascolto in mono anche quando si ricevono trasmissioni stereo come pure di poter scegliere in caso di trasmissione bilingue, tra la lingua A e la lingua B. I due integrati prevedono inoltre la ricezione stereo/bilingue anche se il segnale proviene da una sorgente diversa dal trasmettitore (per es., da un video registratore con audio stereo o bilingue). Prevedono infine dei segnali (correnti) per l'attivazione di LED indicanti il tipo di trasmissione in corso.

ULTIMISSIME DA E PER LONDRA

"100 PASSI" SINCLAIR: IL GIOCO È FATTO!

È scaduto il termine ultimo del concorso "100 PASSI PER LONDRA" basato sul Sinclair ZX-80.

Gli organizzatori sono già al lavoro su una montagna di programmi scaturiti dall'immaginazione dei partecipanti, vivamente sollecitata dalle grandi possibilità del Sinclair.

Per avere il risultato, però, bisognerà attendere ancora un po': sul numero di marzo - ci assicurano - riusciremo a pubblicare l'atteso verdetto, e - anche se a chi attende, questo tempo può apparire eterno - espletare tutte le operazioni di vaglio, valutazione e analisi dei programmi in un mese ... è una bella gara.

Ma intanto i sinclairisti possono consolarsi esaminando a loro volta le fantastiche possibilità offerte dal nuovo SINCLAIR ZX-81.

Timer elettronico

di R. Fantinato

Un pò di tempo fa, ho trovato su ELEKTOR un articolo riguardante un TIMER ELETTRONICO che impiegava come componente "pensante", un "microcomputer orientato" dalla National Semiconductor.

La cosa che mi ha subito interessato dato che, già da tempo, intendevo dare alla caldaia del mio impianto di riscaldamento, una balia che si prendesse cura di lei. Ciò per il rispetto automatico della nuova legge e del mio innato amore per le comodità. Ho quindi apprezzato molto l'articolo ma, come solo un hobbista par mio può permettersi, ho cominciato a sentire la necessità di completare l'applicazione con alcuni accorgimenti. Al fine di rendere il circuito completo di alcuni accessori, indispensabile all'utilizzo pratico dell'integrato-timer stesso.

Supponendo che ad alcuni è sfuggito l'articolo prima menzionato (ELEKTOR Maggio 1980) riguardante l'integrato MM57160, riassumo le sue principali caratteristiche al fine di rendere il resto del presente articolo, comprensibile a tutti.

Detto integrato, un vero e proprio microcomputer della serie COP, realizza le funzioni di un Timer, autonomo nelle funzioni di ingresso dati e di, visualizzazione delle uscite. Nel senso che, per realizzare l'input e l'output necessario, l'MM57160 non richiede l'ausilio di altri circuiti di decodifica o di pilotaggio, ma vi concorre direttamente.

Per essere un pò più particolareggiato senza diventare troppo contorto, credo sia meglio elencare le caratteristiche di detto controller, in una specie di elenco. Almeno per le sole caratteristiche utili all'applicazione finale del timer stesso.

— Introduzione dei dati, ovvero programmazione del timer, attraverso una tastiera formata da otto tasti, autogestita.
— Orologio in tempo reale nell'arco delle 24 ore e visualizzazione dell'ora stessa con dislapy a 4 digit, resettabile e presettabile da tastiera.
— Frequenza impiegata dalla base tempi, i 50 Hz della rete di alimentazione. Opzionalmente i 60 Hz della rete di alimentazione usata oltreoceano.
— Possibilità di controllare in modo indipendente e di commutare in parallelo, sino a quattro uscite.
— Possibilità di variare lo status delle uscite, in quattro ore diverse, nell'arco delle 24 ore dell'orologio.
— Possibilità di "saltare" l'esecuzione del programma "giornaliero" per uno o più giorni del ciclo di giorni prescelto.
— Opzione tra un ciclo di durata 7 giorni, oppure 8 giorni.
— Possibilità di verificare in modo "veloce" il programma impostato.

Le opzioni 50/60 Hz; 7/8 giorni; ven-

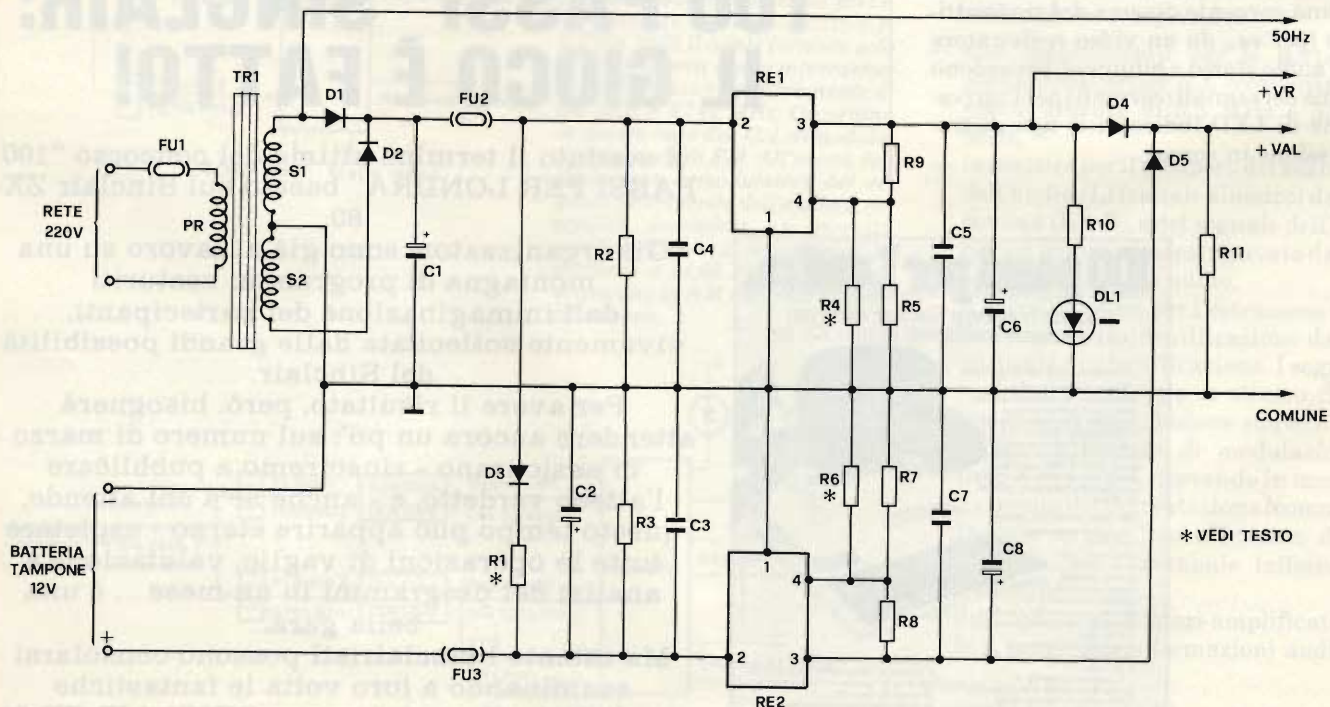
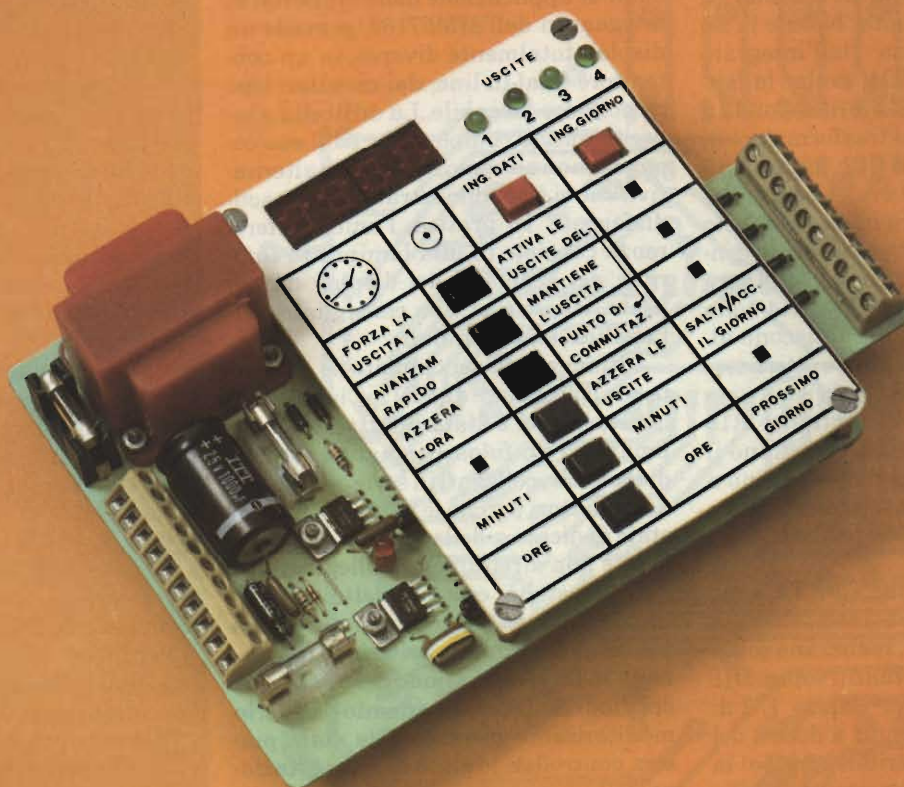



Fig. 1 - Schema elettrico del circuito della sezione di alimentazione del timer elettronico.

gono scelte aggiungendo o no, un diodo nel circuito elettronico. Precisamente, il diodo D9 serve per utilizzare una frequenza di base tempi di 50 Hz. Il diodo D10 per avere un ciclo di 8 giorni, invece di 7. Personalmente ho tralasciato di inserire il diodo D10 - comunque inserito nella realizzazione del circuito stampato - dato che la mia applicazione richiede il rispetto del ciclo "settimana". La possibilità d'avere anche un ciclo pari a 8 giorni, è stata data per le applicazioni di timer, in senso generale, che non richiedono il rispetto di un ritmo a "calendario" ma bensì un ciclo con un numero pari di giorni.

Chiarite le possibilità che l'integrato offre, passiamo alla descrizione del circuito elettronico rimandando a dopo la procedura della programmazione del timer in oggetto.

Necessità assoluta, è di garantire al microcomputer la continuità dell'alimentazione al fine di non perdere tutti i dati programmati, inseriti nella sua RAM. Dato che, la rete soffre abbastanza spesso di interruzioni più o meno lunghe, ho previsto una alimentazione ausiliaria a batterie. Accertato anche il relativamente basso consumo di questo circuito, ho provveduto ad usare come alimentazione di riserva tre batterie "piatte" da 4.5 V cadauna, collegate in serie. Personalmente ho adottato questa soluzione come la più conveniente per un impiego "stagionale".

Guardate la *figura 1* per il circuito elettronico dettagliato della sezione di alimentazione. Come è evidente, ci sono le due sezioni, quella a rete e quella a batterie, entrambe stabilizzate. Le due uscite sono messe in OR, dai due diodi D4, D5 al fine d'avere una commutazione senza transistori all'uscita + Val. I due integrati stabilizzatori, del tipo ad uscita regolabile, sono stati preferiti al tipo a tensione fissa per due motivi. Il primo, che l'MM57160 vuole una tensione di alimentazione un pò particolare, compresa tra gli 8V ed i 9.5V. Il secondo, che la regolazione di ciascuna tensione d'uscita, permette di regolare le due tensioni in modo da garantire l'intervento della sezione batterie, soltanto quando la sezione rete è veramente interrotta. Il punto VR, disponibile prima del diodo D4, serve per la seconda parte del circuito, quella di *figura 2*; per "avvisare" che la rete è venuta a mancare e che quindi anche la frequenza della base tempi - i 50 Hz - non sono più disponibili. Sulla scheda, al fine di visualizzare se l'alimentazione a rete, è disponibile o no, ho posto un diodo LED - DL1 - come spia per detta condizione. Sempre in *figura 1*, notate la resistenza R1. Questa resistenza, ha due motivi per esistere. Il primo, per garantire alla batteria ausiliaria una corrente minima di mantenimento, soprattutto nel caso questa fosse de tipo ricaricabile.

Il secondo, per fornire direttamente ad RE2, la sua corrente di riposo ed evitare perciò che questa debba essere erogata dalla batteria. Il suo valore non è critico e dovrà essere trovato in

fase di collaudo della scheda.

La *figura 2* presenta la seconda ed ultima parte del circuito. Notate la sezione clock, formata dall'integrato ID1. La parte A1 di ID1, svolge la funzione di formatore della forma d'onda a 50 Hz proveniente dal trasformatore di rete, filtrata da R12 e C12; limitata da R13, D6 e D7. La porta A3, è un oscillatore a 50 Hz, che entra in funzione solo quando il segnale VR va a Zero, in conseguenza della interruzione della tensione di rete. Le porte A2 ed A4 sono Gates di servizio che garantiscono all'ingresso 5 di LSI1, il giusto alternarsi delle due frequenze di clock.

LSI1, è il già discusso controller. R16 e C10 sono i componenti che danno il reset iniziale all'accensione. T1 sino a T10 sono i tasti della tastiera che serve alla programmazione del controller stesso.

I due tasti mancanti, T3 e T4, sono sostituiti dai due diodi D9 e D10 dato che questi due "nodi", realizzano soltano i due optional già chiariti sopra. DI1 è un display a 4 digit, altezza 1/3 di pollice, con quattro punti a destra del rispettivo digit, reperibile presso la stessa Natinal S. A questo proposito, debbo dire che in origine, lo stesso circuito di applicazione della National S. a riguardo dell'MM57160, prevede un display totalmente diverso, in un contenitore dual-in-line, dai caratteri tipo calcolatore tascabile. La difficoltà a reperire questo componente, ed il suo costo, mi hanno convinto ad una alternativa che si è poi dimostrata più che soddisfacente. In pratica, l'unica differenza consiste in una luminosità inferiore dei segmenti del display da me usato, rispetto al tipo consigliato nell'applicazione originale.

Ultimo punto del curcuito, le quattro uscite controllate da LSI1. Ciascuna di queste uscite, è stata direttamente abbinata ad un fotoaccoppiatore e ad un diodo LED, collegati in serie. A dei fotoaccoppiatori perchè le varie uscite sono state dedicate a delle "periferiche" con masse non direttamente collegabili tra loro. E perchè, essendo dette periferiche dei circuiti elettronici, ho ritenuto più comodo usare un criterio di omogeneità nella realizzazione del circuito. A dei diodi LED perchè era mio desiderio monitorizzare direttamente sulla piastra controller, lo stato di commutazione delle 4 uscite.

Diamo ora un "corpo" alle parole sino ad ora spese, cominciando dalla realizzazione del circuito stampato illustrato in *figura 3*.

Lo stesso, è del tipo monorame; versione economica che richiede però l'inserimento di circa una ventina di ponticelli, lato componenti. La rispettiva disposizione dei componenti è illustrata in *figura 4* dove è ben visibile la suddivisione in due settori della disposizione stessa. A sinistra la sezione delle alimentazioni, il cui schema elettrico è riportato, ricordo, in fig. 1. A destra la sezione controller, il cui schema elettrico è riportato, invece, in fig. 2.

Per prima cosa, consiglio il montaggio della sezione delle alimentazioni, meno il resistore R1; ed a ruota, il suo collaudo.

Il collaudo deve a sua volta, essere suddiviso in due fasi; prima il collaudo della sezione "rete", dopo il collaudo della sezione batterie tampone.

Per il test della alimentazione dalla rete, non collegate le batterie e controllate subito, se si illumina il diodo LED, DL1. Se no, cambiate il resistore R4, un valore in su oppure in giù, sino a che non avrete raggiunto detto valore.

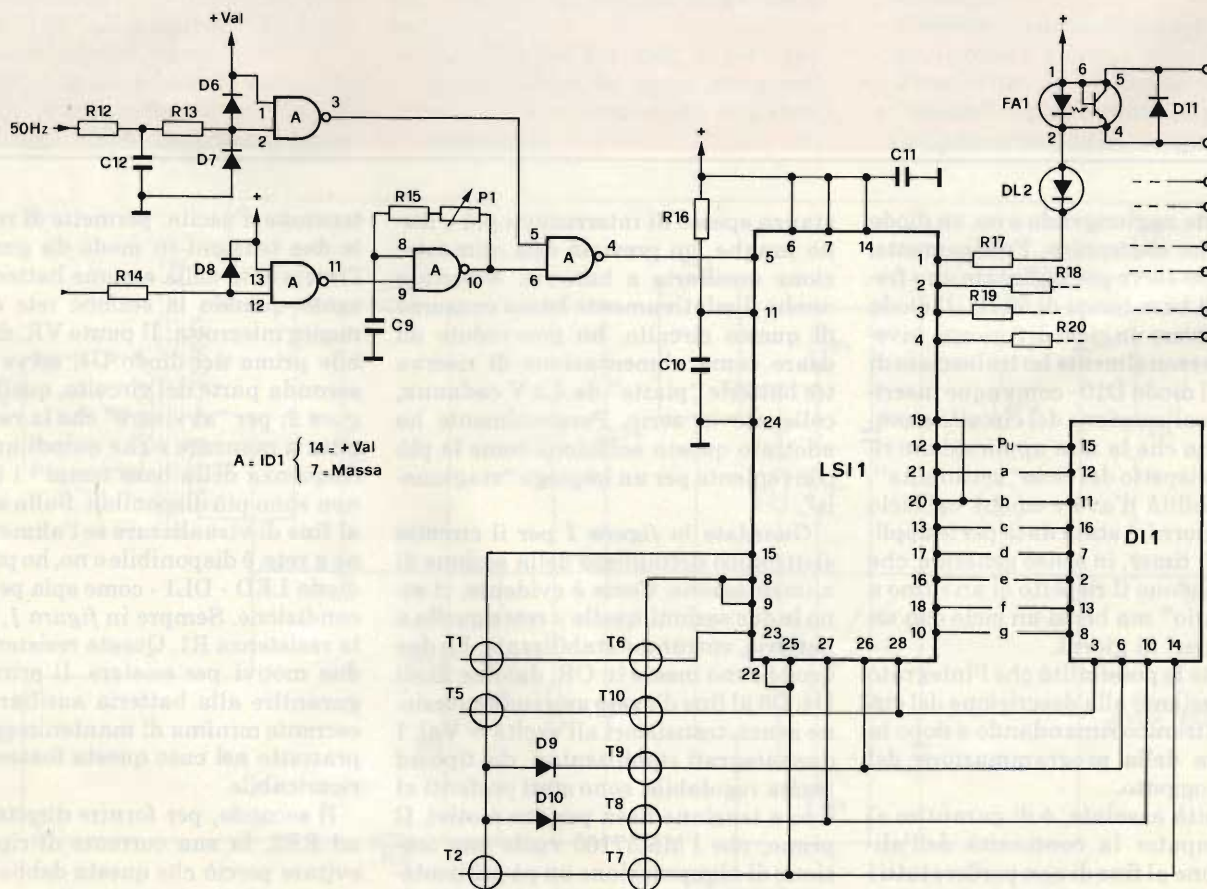



Fig. 2 - Schema elettrico del circuito della sezione base tempi e del controller vero e proprio del timer elettronico.

Elenco componenti di figura 1

R1	: vedi articolo
R2-R3	: 10 k Ω 20% 1/4 W
R4	: 47 k Ω 5% 1/4 W
R5	: 6.8 k Ω 5% 1/4 W
R6	: 100 k Ω 5% 1/4 W
R7	: 6.8 k Ω 5% 1/4 W
R8-R9	: 4.7 k Ω 5% 1/4 W
R10	: 1 k Ω 20% 1/4 W
R11	: 10 k Ω 20% 1/4 W
C1	: 1000 μF 25 Vl elettrolitico montaggio orizzontale
C2	: 2.2 μF 12 Vl elettrolitico montaggio orizzontale
C3-C4-C5	: 100 nF 20% mylar
C6	: 2.2 μF 12 Vl elettrolitico montaggio orizzontale
C7	: 100 nF 20% mylar
C8	: 2.2 μF 12 Vl elettrolitico montaggio orizzontale
D1-D2	: BY206, 1N4001
D3 ÷ D5	: BAX16, BY206
DL1	: diodo LED rosso
RE1-RE2	: 78GU1C regolatore di tensione variabile
TR1	: trasformatore potenza 3VA; PR = tensione di rete; S1 = S2 = 15 V
FU1	: portafusibile a stampato per fusibili 5 x 20. Fusibile 15 mA. Tipo isolato per alta tensione.
FU2-FU3	: portafusibile a stampato per fusibili 5 x 20. Fusibile 100 mA.

Elenco componenti di figura 2

R12-R13	
R14	: 10 k Ω 20% 1/4W
R15	: 150 k Ω 20% 1/4W
R16	: 100 k Ω 20% 1/4W
R17-R18	
R19-R20	: 150 Ω 20% 1/4W
P1	: trimmer multigiri da 100 kΩ
C9-C10	
C11-C12	: 100 nF 20% mylar
D6 ÷ D10	: 1N4148, BAX13, 1N914
D11	: 1N4001
ID1	: HEF4093
ILSI1	: MM57160
DL2	: diodi LED Verdi (ne servono quattro)
FA1	: CNY47A, CNY47, CQY80 Fotoaccoppiatori (ne servono quattro)
T1 ÷ T10	: tasti a stampato, normalmente aperti
DI1	: NSB3881

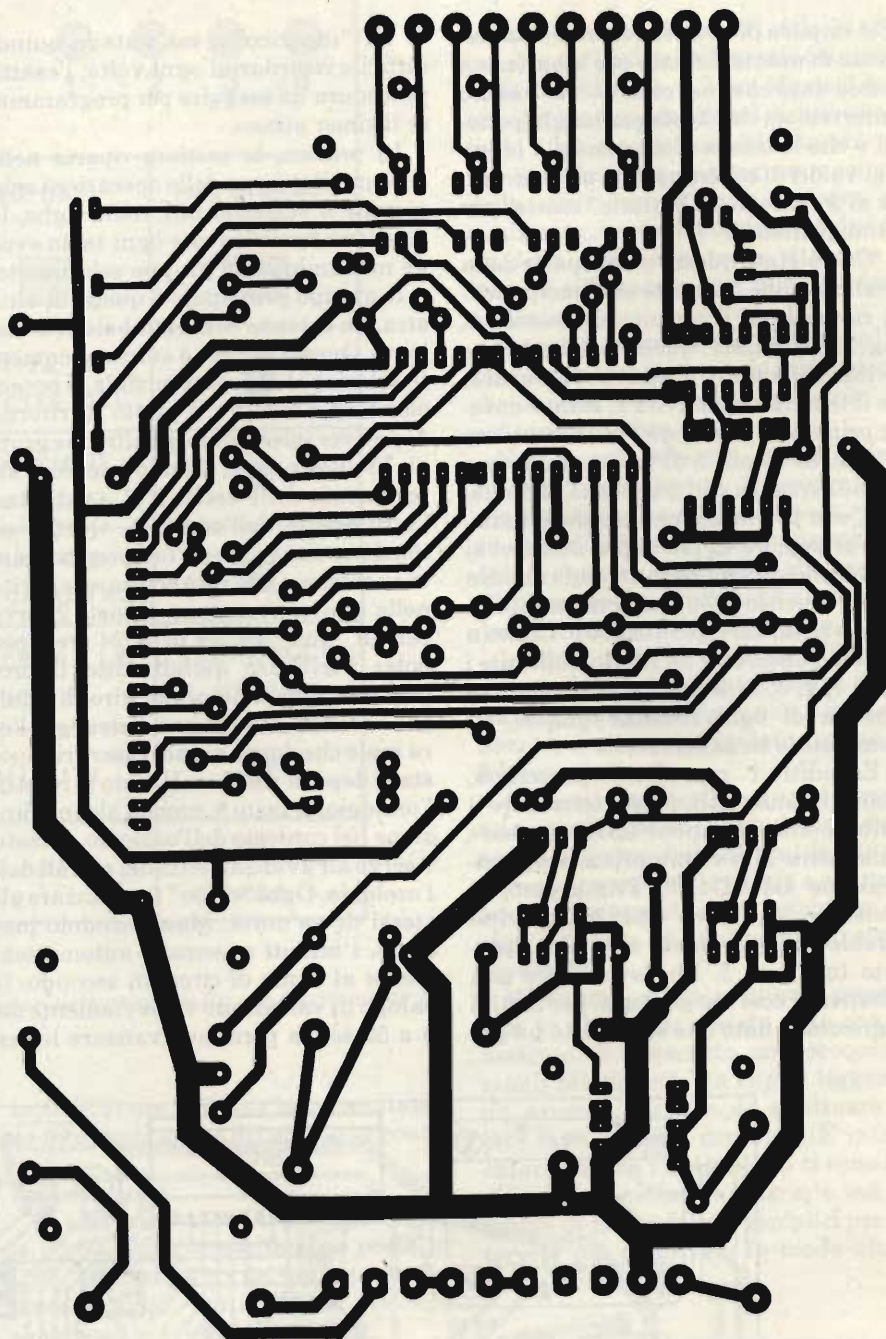



Fig. 3 - Disegno delle piste del circuito stampato necessario alla realizzazione del timer elettronico. Vista lato rame scala 1 : 1.

Fatto questo, togliete la spina e collegate le batterie. Il diodo DL1 deve restare spento mentre sempre su R11 debbono esserci circa 8.2 V. Se così non fosse cambiate R6 sino ad ottenere quest'ultimo valore. A questo punto mettete di nuovo la spina e controllate se si riaccende DL1 e se su R11 la tensione sale nuovamente a circa 8.7 V; segnale che la sezione "rete" esclude sicuramente la sezione batterie.

Ora potete misurare con un milliamperometro la corrente erogata dalle batterie ed in base alla tensione che rilevate su C1 e su C2, calcolate il valore della resistenza R1. Nel mio caso, dato che uso batterie a secco, ho aumentato il valore della corrente misurata, di circa 100 μA; appena la corrente di mantenimento per le batterie stesse. Vi ricordo che su C1 è presente una tensione non regolata, sottoposta quindi a variazioni di rete di circa il -15% +10% rispetto al valore nominale.

Ciò implica di non esagerare con la corrente di mantenimento per le batterie a secco dato che, nel caso non ci fossero interruzioni della rete per lunghi periodi e che la stessa si mantenga a lungo sui valori di tolleranza più alti, rischiate di trovare dette batterie "morte" per "indigestione".

Completata questa prima parte della realizzazione, montate ora i componenti riguardanti il circuito elettronico di fig. 2, meno LSI1. Questo perchè dovete prima collaudare la sezione ID1 e tarare il trimmer resistivo P1. Infatti dovete prima verificare con l'alimentazione a rete, se al pin 5 di LSI1, vi è forma d'onda quadra con frequenza di 50 Hz. Poi, con la sola alimentazione a batterie, se sempre al pin sopra detto, vi si trova ancora una forma d'onda quadra con frequenze di 50 Hz. Se no, tarate P1 sino a realizzare quanto detto. Giunti a questo punto, con un filetto, collegate i pins 1, 2, 3, 4, di LSI1 e controllate se l'uscita di ogni fotoaccoppiatore ha commutato in saturazione.

Esauditi i precedenti preamboli, noiosi quanto utili, potete terminare il tutto montando anche LSI1 e passare finalmente alla vostra prima programmazione del TIMER. Prima però, vi consiglio di farvi una mascherina uguale od equivalente alla mia, riportata in *figura 5*. Ho dovuto fare una "tastiera" così congegnata, per motivi ergonomici dato che ogni tasto ha più di un "incarico" e mi restava quindi difficile ricordarmi ogni volta, l'esatta procedura da eseguire per programmare il timer stesso.

In pratica, la tastiera riporta nelle colonne il gruppo delle operazioni selezionate o selezionabili; nelle righe, la funzione specifica che ogni tasto svolge nell'ambito del gruppo selezionato.

Il gruppo principale è quello di sinistra. La colonne con il simbolo dell'orologio. Questo gruppo è automaticamente selezionato al reset iniziale di accensione ed è sempre il punto di ritorno dopo aver selezionato gli altri due gruppi. In questo caso, il tasto 1 inizia l'azzeramento delle uscite 2, 3, 4, ed attua l'attivazione dell'uscita 1. Questa situazione resta sino all'ora programmata successiva che farà scattare le uscite nella nuova situazione. Il tasto 2 serve per un "giro" veloce delle 24 ore e per poter verificare quindi tutto il programma giornaliero, nel giro di qualche secondo. Il suo uso "distrugge" l'ora reale che dovrà quindi essere riimpostata dopo la verifica. Il tasto 6, resetta l'orologio. Il tasto 8, non ha alcuna funzione nel contesto dell'orologio. Il tasto 9 serve all'avanzamento dei minuti dell'orologio. Ogni "colpo" fa avanzare gli stessi di un'unità. Mantenendolo premuto, i minuti avanzano automaticamente al ritmo di circa un secondo. Il campo di variazione va ovviamente da 0 a 59 senza però far avanzare le ore quando si passa da 59 a 00.

Il tasto 10, serve all'avanzamento delle ore secondo una strategia identica a quella del tasto 9.

Il secondo gruppo, è quello sottostante il tasto 5. Premendo la prima volta detto tasto, si passa dall'abilitazione dei tasti prima menzionati nella funzione della rispettiva colonna, premendolo nuovamente, si ritorna alla colonna orologio. Questo secondo gruppo, serve all'introduzione nel controller dei parametri che riguardano l'impostazione delle quattro ore in cui deve avvenire la commutazione delle uscite, e lo stato delle stesse in ogni singola ora. Il tasto 6 sottopone a ruota, le quattro ore da impostare, in cui si vuole avvenga una commutazione delle uscite.

Le ore ed i minuti si impostano con i tasti 10, 9 come nel caso dell'orologio. Ogni uscita è visualizzata da un punto del display; la numero 1 dal punto di sinistra e così via sino alla numero 4 dal punto più a destra. Ogni uscita è selezionta a ruota dal tasto 8. Il mantenimento della stessa allo stato di ON, è dato dal tasto 2. Premendo ancora il tasto 6, si passa alla successiva ora e così via, sino al massimo di 4. Dopodichè si rivedono nel display l'ora e lo stato delle uscite prima selezionate.

Durante questa operazione, vengono impostati degli stati che non sono però riportati alle uscite vere e proprie dato che questa operazione è svolta nella

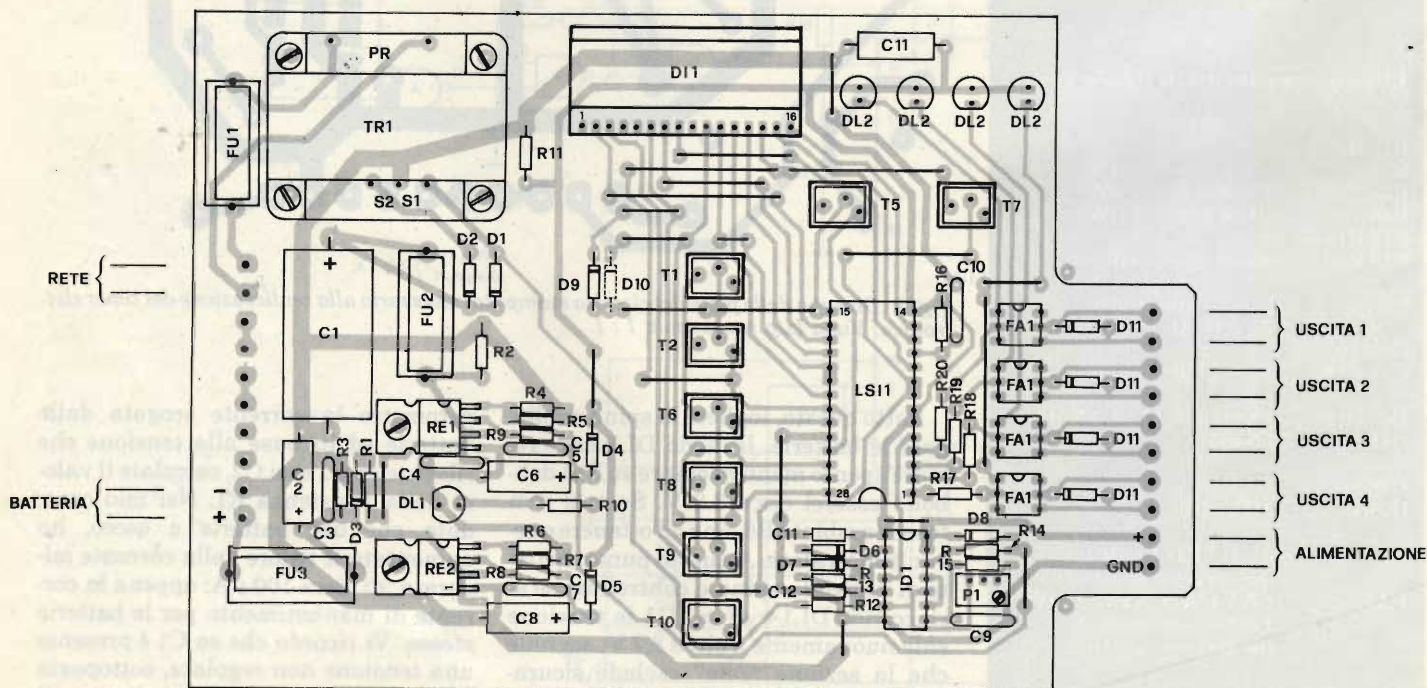



Fig. 4 - Disposizione sul circuito stampato di fig. 3 dei componenti elettronici riportati negli schemi elettrici di figura 1 e di fig 2.

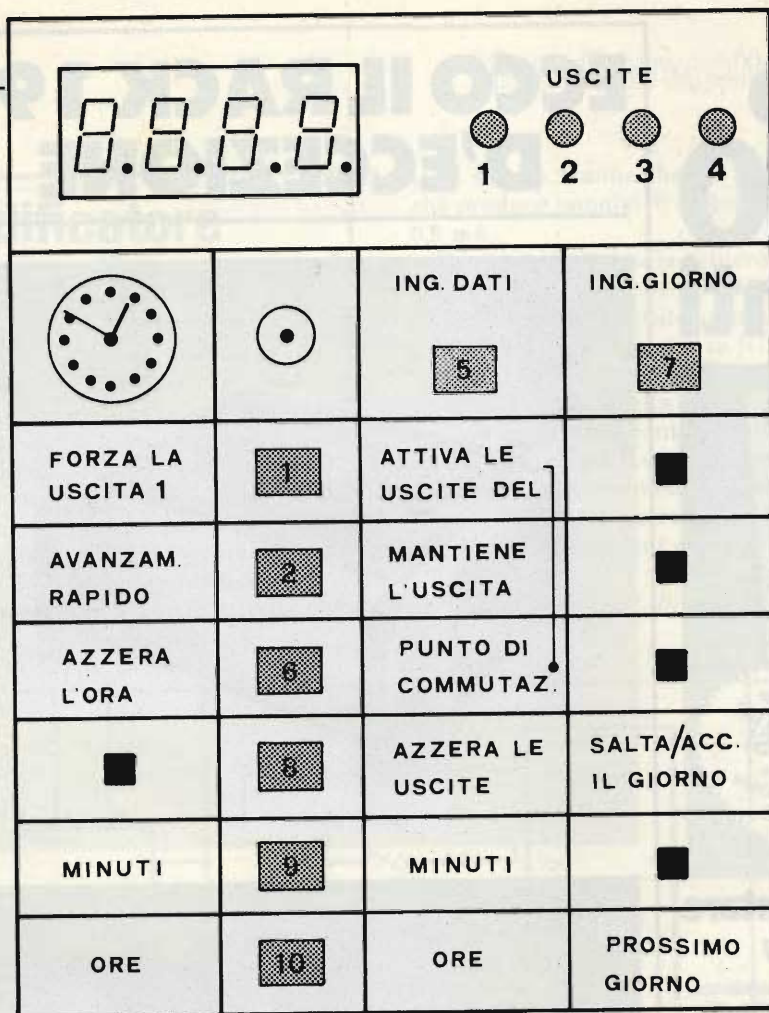



Fig. 5 - "MASCHERA" per la tastiera del timer elettronico da fissare direttamente sul circuito stampato, riportato in fig. 4.

funzione orologio e dalla quale siamo usciti col tasto 5. Nel caso si volesse che quanto impostato venga riportato nelle uscite reali, basta premere il tasto 1 per vedere così cosa succede, senza attendere il passare delle ore.

Il terzo gruppo, è quello relativo al tasto 7. Premendo questo tasto si passa alla programmazione del ciclo giorni; ripremendolo, si torna alla funzione orologio. L'unica scelta che questo gruppo offre, è di accettare o no, che il ciclo impostato nell'arco delle 24 ore nel campo prescelto con il tasto 5, sia attuato nel giorno che appare nella sinistra del display. Nella destra del display, compare alternativamente al premere del tasto 8 uno 0 ed un 1. Zero stà per saltare, uno stà per accettare. Al reset dell'accensione, viene automaticamente impostata l'accettazione di tutti i giorni del ciclo di 7/8 giorni. A questo pro, ricordo che quando si ritorna alla funzione orologio e si attua l'avanzamento rapido per la verifica del programma giornaliero, il superamento delle 24 ore, effettua la commutazione in avanti anche del giorno impostato.

Riassumiamo:

Si accende il tutto. L'orologio segna le 00 00. Tutte le uscite sono poste in OFF. Le quattro ore del puntatore sono poste a 00 00. Tutti i giorni del ciclo sono posti a 1, quindi accettati.

Si preme il tasto 5. Si imposta la prima ora in cui deve avvenire una commutazione delle uscite, con i tasti 9 e 10. Si imposta la situazione delle uscite relativa a quest'ora con i tasti 8 e 2. Si verifica la stessa con il tasto 1.

Si passa alla prossima ora da impostare con il tasto 6.

Terminata la programmazione nell'ambito del giorno, si pone con il tasto 6 il punto di commutazione dell'ora appena trascorsa nel tempo reale, si preme il tasto 1 per realizzare in uscita l'esatta sequenza delle uscite che il controller deve attuare rispetto all'orologio. Si preme di nuovo il tasto 5 per tornare all'orologio. Ora, se si vuole saltare qualche giorno del ciclo, si prema il tasto 7 e si fa idealmente coincidere l'1 con Lunedì, il 2 con Martedì ecc. ecc.. Lo scorrere dei giorni si ottiene col tasto 10, l'accettazione/rifiuto, col tasto 8. Terminata la programmazione della settimana, si porta il giorno visualizzato, in corrispondenza del giorno della settimana reale, si preme il tasto 7 ritornando così alla funzione orologio.

A questo punto, potete impostare l'ora esatta secondo il tempo reale; sicuri che il controller realizzerà quanto da voi programmato.

Nel caso aveste dei dubbi, potete scorrere velocemente il programma con il tasto 2. In questo caso però, ricordo che alla fine di questa operazione dovete tornare nel gruppo del tasto 7 per rimettere in sincronismo col calendario, il giorno della settimana.

Inoltre, quando vengono effettuati passaggi dalla funzione orologio, ad altra funzione, l'orologio non avanza e dovrà quindi essere regolato appena effettuato il ritorno.

Altro caso particolare, quando servono meno di quattro commutazioni delle uscite nell'arco delle 24 ore, dovete comunque programmare tutte e quattro i punti di commutazione anche se ciò vuol dire dare ad ogni punto gli stessi parametri.

Mi auguro che tutto quanto precede non vi abbia spaventato dato che, vi assicuro, ho descritto una procedura molto più difficile da capire leggendo un articolo che non da effettuare su otto tasti disposti con cura. È infatti chiaro che tra i miei talenti ci sono più capacità tecniche che letterarie; ma, mi rifiuto di fare solo cose semplici per potervele poi descrivere in modo altrettanto semplice! ■

Codificatore per radiocomando

Si può costruire un semplice codificatore per radiocomando a sette canali con due circuiti integrati, come si vede in figura.

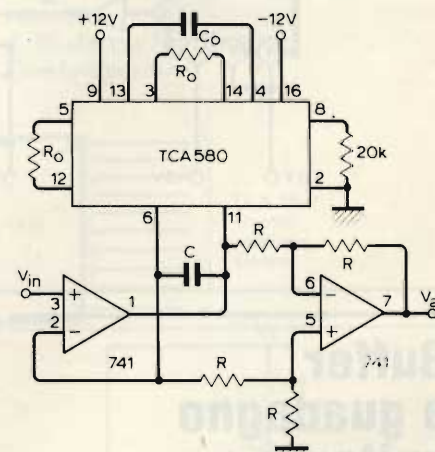
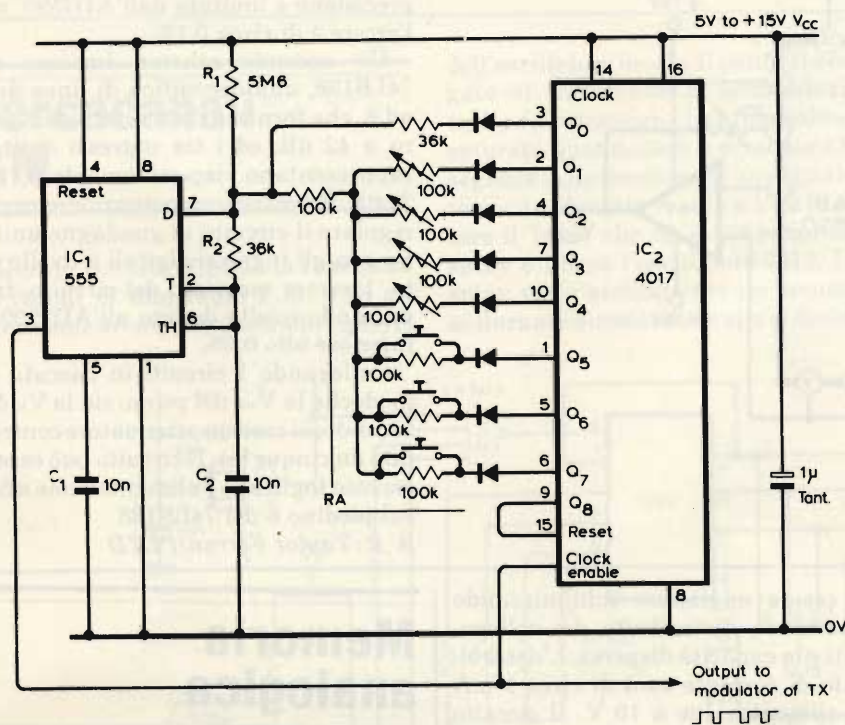
Il circuito funziona con un'alimentazione di 5 .... 15 V a 2,5 ..... 8 mA e fornisce una correne d'uscita che arriva a 200 mA. Il 555 viene usato come astabile, con un tempo di esclusione di 0,25 ms ed un tempo di attività che sta tra 1 e 2 ms, tranne che per il canale 0 che produce impulsi di sincronismo da 0,5 ms.

Il contatore decimale è sincronizzato dal margine discendente del segnale d'uscita e viene azzerato quando Q8 va al livello alto. La resistenza R1 assicura che il 555 oscilli a bassa frequenza quando non è prescelta nessuna uscita. Se non occorre un controllo proporzionale, le resistenze R_A possono avere valori fissi. Per un'alimentazione inferiore ad 8 V si dovrà usare un diodo Zener per evitare variazioni nella durata degli impulsi.

S. Ingham Moseley, Birmingham

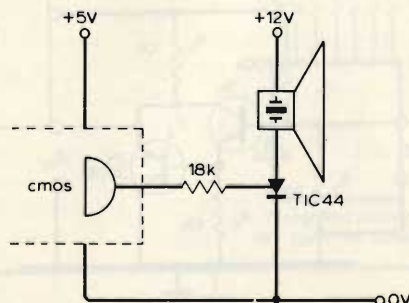
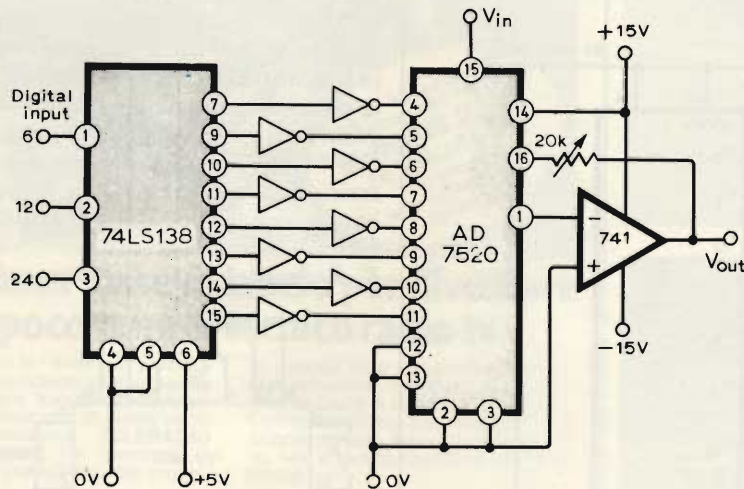
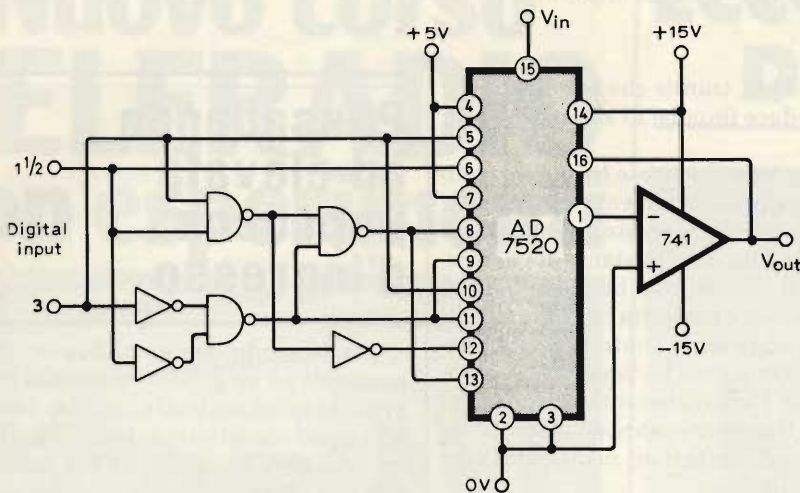
Passabanda ad elevata impedenza d'ingresso

Combinando due amplificatori operazionali ad un giratore a circuito integrato si potrà costruire un filtro passabanda ad elevata impedenza d'ingresso. L'induttanza simulata dal giratore è $R^2_0 C_0$ e le equazioni di progetto sono: $L = R/2\pi f_0 Q$, e $C = Q/2\pi f_0 R$, dove f è la frequenza di risonanza. La larghezza di banda del filtro può essere regolata fino a 10 kHz, dove avremo un basso Q ed un elevato guadagno A. Per f_0 = 1,5 kHz, R è 10 kΩ, A è 100, L è 212,2 H e C è 53 pF. Se L e C sono collegati in serie, il filtro funziona da arresto di banda, con le stesse condizioni di progetto.

K. Kraus Rokycany Czechosovakia

Cicalino piezo compatibile con i CMOS

I cicalini piezoelettrici sono dei dispositivi efficienti ed affidabili, che contengono un trasduttore ceramico ed un transistore in commutazione. Per quanto l'assorbimento medio di corrente sia di 50 mA, il cicalino funziona come oscillatore bloccato in classe C, nel quale la corrente passa ad impulsi con picchi di 800 mA.

È difficile commutare una tale corrente direttamente con i CMOS e i TTL, ed un transistore di commutazione richiederebbe una corrente di base dell'ordine di 50 mA per garantire la saturazione. Per quanto i transistori VMOS non necessitino di corrente di pilotaggio, essi sono relativamente costosi ed hanno una notevole tensione di saturazione. La soluzione più semplice è un piccolo tiristore che richiede una corrente di gate massima di soli 0,2 mA. Poichè la corrente anodica cade a zero nell'intervallo tra gli impulsi, il tiristore si spegnerà se non è presente una corrente di gate. Non occorre una resistenza tra gate e catodo in quanto un'uscita di livello logico basso esclude il gate.

C. Stephens Woodbridge, Suffolk

Attenuatore con controllo digitale

Il circuito produce attenuazione con incrementi di $1^1/_2$ dB a partire da 0 fino a $46^1/_2$ dB. Il primo attenuatore è una versione che parte da zero per arrivare a $4^1/_2$ dB, ed ha due ingressi digitali che rappresentano rispettivamente $1^1/_2$ e 3 dB. I livelli logici applicati agli ingressi programmano l'AD7520, che poi pensa a garantire il giusto rapporto V_{out}/V_{in}. L'attenuazione in dB sarà 20 $\log_{10}(V_{in}/V_{out})$. Il circuito è corredato da un 741, ma per frequenze maggiori si potrà usare un 318 od analoghi. La precisione è limitata dall'AD7520, ma l'errore è di circa 0,1%.

Un secondo schema impiega un 74LS138, una decodifica di linea da 3 ad 8, che fornisce l'attenuazione da zero a 42 dB, ed i tre ingressi digitali rappresentano rispettivamente 6,12 e 24 dB. È previsto un potenziometro per regolare il circuito al guadagno unitario con gli ingressi digitali a livello alto. L'errore massimo del circuito, trascurando quello dovuto all'AD7520, è inferiore allo 0,5%.

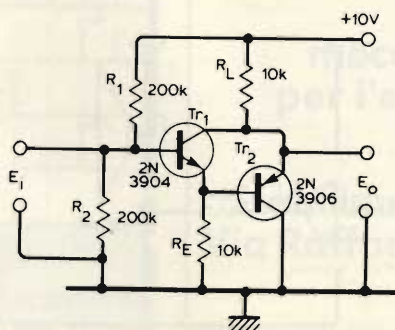
Collegando i circuiti in cascata in modoche la V_{out} del primo sia la V_{in} del secondo, si crea un attenuatore controllato da cinque bit. Il circuito può essere escluso togliendo l'alimentazione a 5 V sul piedino 6 del 74LS138.

S. R. Taylor Ferranti LTD

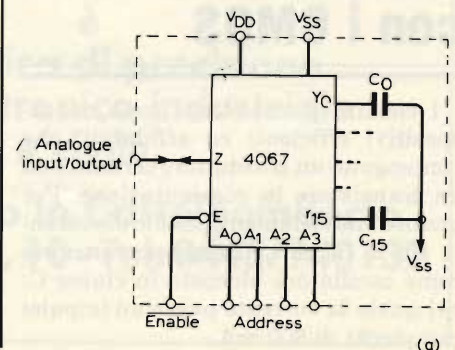
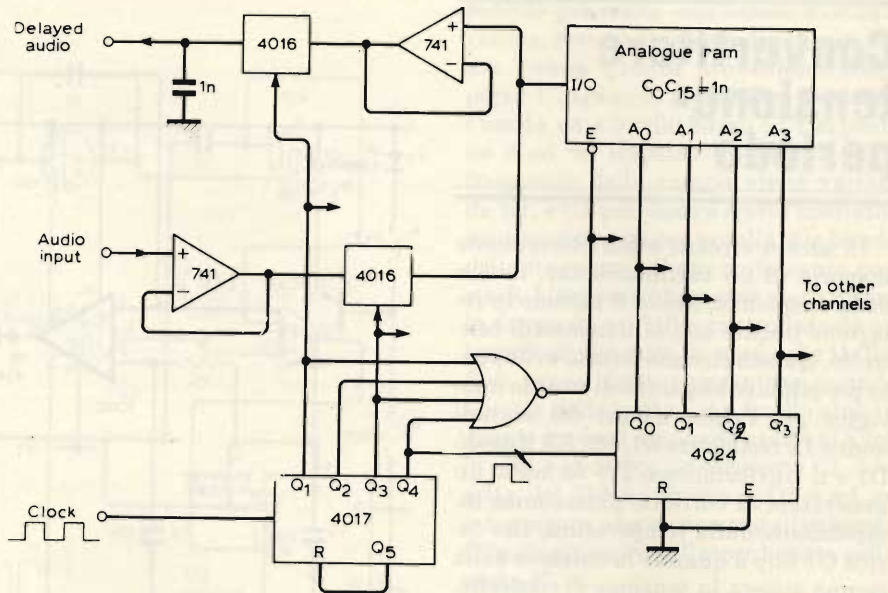
Buffer a guadagno unitario con ampia banda passante

Accoppiando in c.c. uno stadio ad emettitore comune n-p-n ed un inseguitore di emettitore, che si spartiscono una resistenza di carico comune, si costruisce un buffer a guadagno unitario che presenta un'alta impedenza d'ingresso, un'ampia risposta in frequenza, una bassa impedenza d'uscita ed un basso assorbimento di corrente.

La larghezza di banda a 3 dB è superiore agli 80 MHz e, con una migliore scelta dei transistori, si potrà anche aumentarla. Questo valore potrà anche essere migliorato minimizzando l'induttanza distruibuita dei collegamenti e la capacità dispersa. L'assorbimento di corrente sarà di circa 1 mA con alimentazione a 10 V. Il circuito funzionerà con alimentazione da 3 a 30 V, senza peggioramento delle prestazioni. È importante scegliere le giuste resistenze di polarizzazione all'ingresso perchè esse riducono l'impedenza d'ingresso.

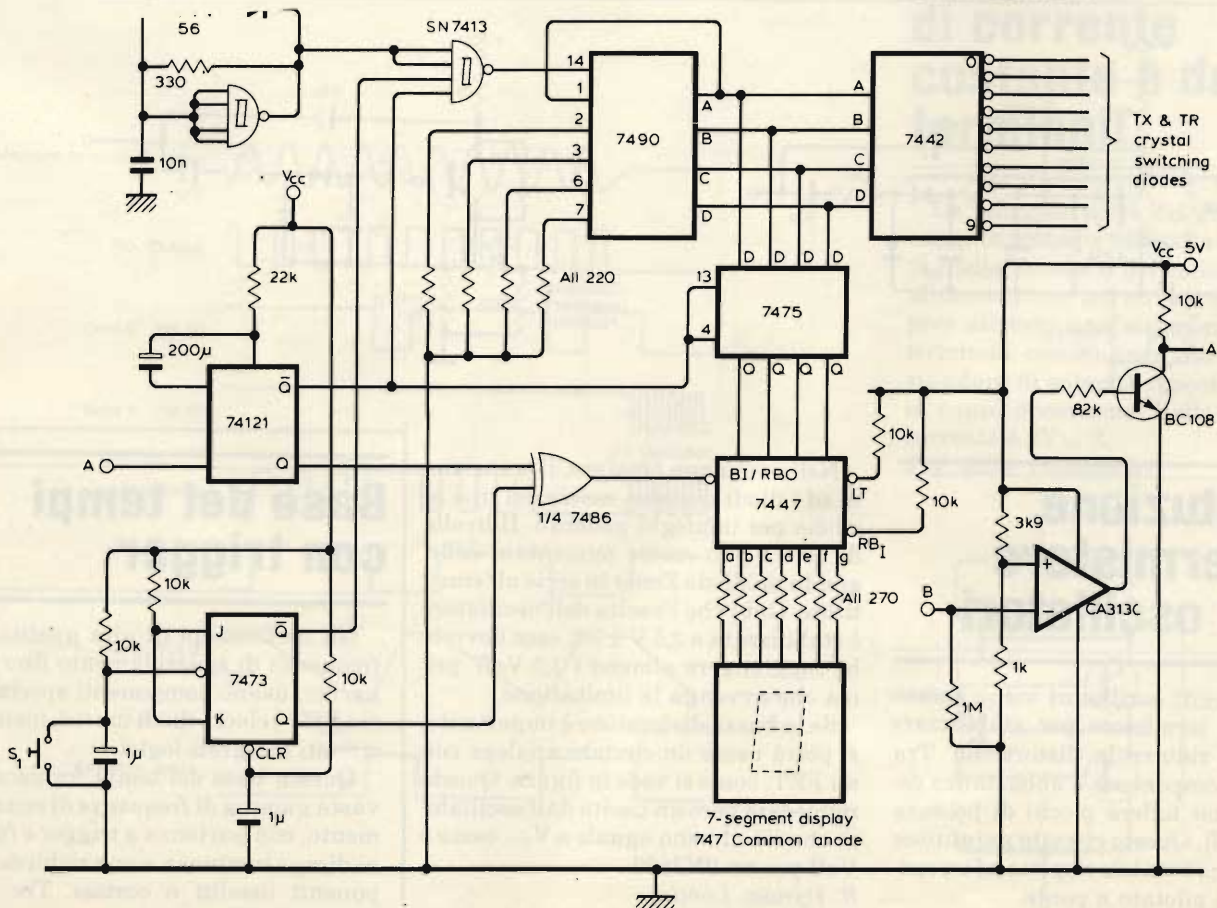
A.L. Equizabal Vancouver, Canada

Memoria analogica

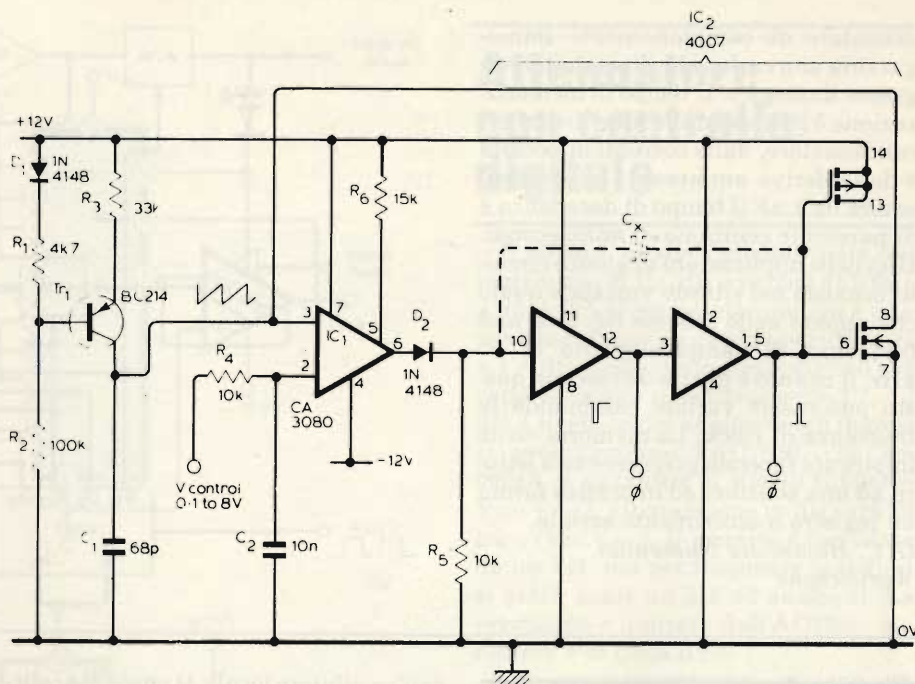
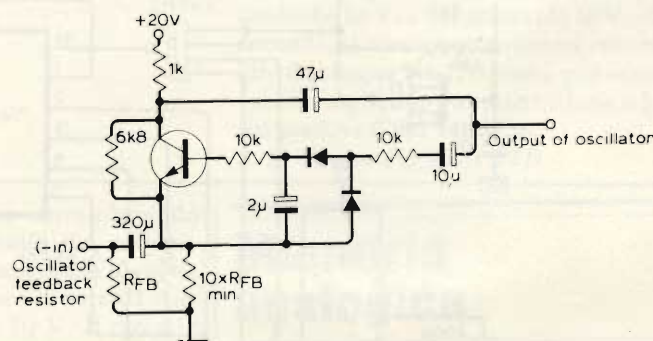
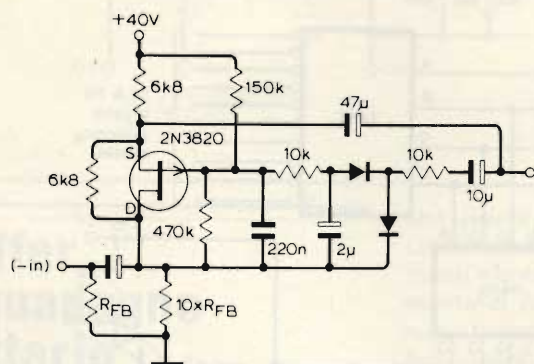
Il multiplatore bilaterale dello schema (a) è collegato ad un gruppo di condensatori che formano una memoria analogica che funziona in modo simile ad una normale RAM. Ciascun con-

densatore di campionamento immagazzina una carica che dipende dall'ingresso analogico. Il tempo di memorizzazione è limitato dalle dimensioni del condensatore, dalle correnti di perdita e dalla deriva ammessa. Con condensatore da 1 nF il tempo di decadenza è di parecchie centinaia di millisecondi. Una delle applicazioni di questo circuito consiste nel ritardo variabile audio che appare nello schema (b). Con una frequenza di campionamento di 50 kHz, il ritardo è di cira 320 μs, ma questo può essere variato cambiando la frequenza di clock. La memoria viene impiegata facendo precedere una lettura ad una scrittura ed in pratica forma un registro a scorrimento seriale.

G. C. Hammond Numeaton, Warwickshe

Cercacanali F.M.

Questo circuito effettua la ricerca su 10 canali di una radio F.M. o di un ricetrasmettitore commutando i quarzi dell'oscillatore locale. Il punto B è collegato al transistore di commutazione audio del ricevitore, che è normalmente saturato quando non è presente alcun segnale. Alla ricezione di un segnale, la tensione al punto A sale a Vc e fa scattare il 74121 che dà il consenso al display e libera l'oscillatore 7413. Il display resta abilitato per tre secondi e, se durante questo intervallo si desidera fermarsi sul canale, bisogna premere S1.

Per il resto dell'impulso monostabile, il display scompare, e quindi viene bloccato per dare conferma dell'avvenuto agganciamento del canale. Se si preme nuovamente S1, il canale viene liberato ed il circuito continua l'esplorazione.

J. W. Jarvis Huntingdon, Cambridgeshire

Convertitore tensione-periodo

In alcuni circuiti è più conveniente disporre di un oscillatore che, invece della frequenza, abbia il periodo in relazione lineare con la tensione di controllo. Questo circuito è stato sviluppato per pilotare una linea di ritardo analogica per l'elaborazione dei segnali audio. Le resistenze R1, R2, R3, il diodo D1 e il trasformatore Tr1 formano un generatore di corrente abbastanza indipendente dalla temperatura, che carica C1 fino a quando la tensione della rampa supera la tensione di controllo. Il comparatore è polarizzato da R6 per un'elevata corrente ed un'alta velocità di commutazione, R4 e C2, dissaccoppiano l'ingresso di controllo ed evitano partenze spurie. L'uscita è prelevata tramite D2 ed R5, che evitano la polarizzazione negativa, e portano ad un buffer CMOS ed al circuito di scarica. Con i valori dello schema, sono disponibili dai piedini 12 ed 1 di IC2 delle uscite in opposizione di fase uguali alla durata dell'impulso di reset. La durata dell'impulso di reset, di circa 100 ns, è determinata dai ritardi della propagazione nei circuiti integrati. Se occorre una durata d'impulso maggiore, si potrà usare Cx per formare un monostabile con un periodo di circa Cx . R5. Se occorre un funzionamento a bassa frequenza, si dovrà scaricare completamente C1, e Cx dovrà essere uguale a C1/6. Il valore di C1 è limitato dalla possibilità che ha IC2 di scaricarlo senza danno, e nel prototipo è stato usato con successo un valore di 100 nF. Con i valori dello schema il periodo varia da circa 0,5 μs a 30 μs, per tensioni di controllo che vanno da 0,15 ad 8 V.

E. J. Leonie-Smith Royston, Herts

Sostituzione del termistore negli oscillatori

Nei circuiti oscillatori viene spesso usato un termistore per stabilizzare l'uscita e ridurre la distorsione. Tra l'altro il componente è abbastanza costoso e non tollera picchi di potenza accidentali. Questo circuito garantisce un'uscita più stabile rispetto ad un raddrizzatore pilotato a ponte.

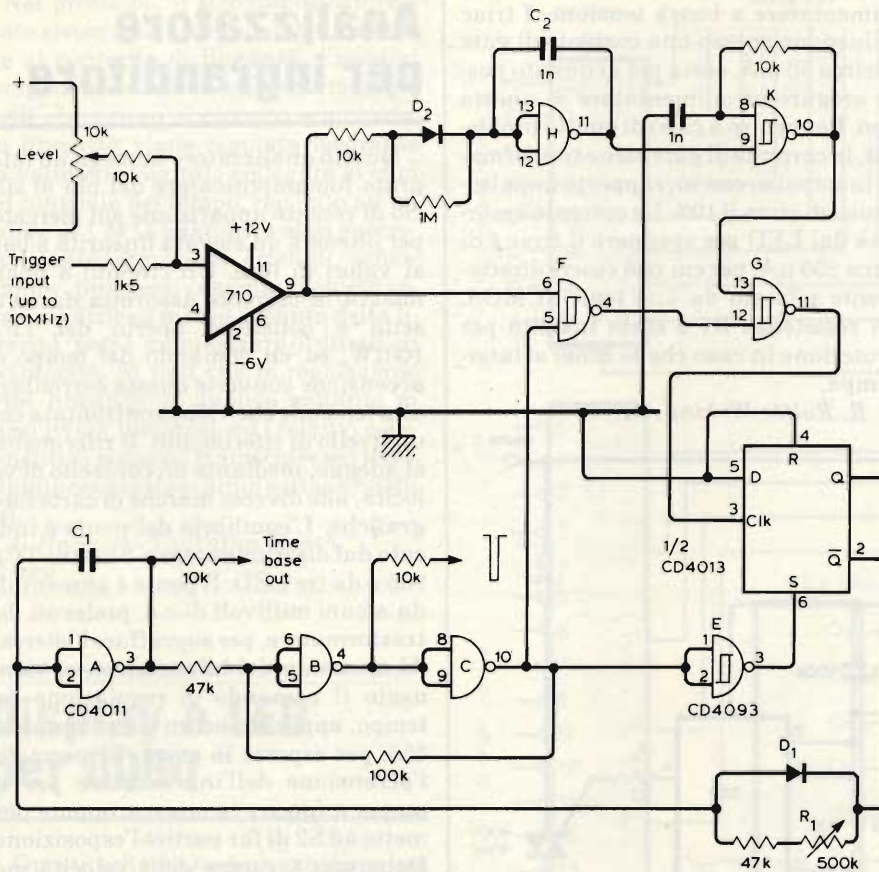
Nella versione bipolare, il transistore ed i diodi possono essere del tipo al silicio per impieghi generali. Il livello di uscita può essere aumentato collegando un diodo Zener in serie all'emettitore. Dato che l'uscita dell'oscillatore è stabilizzata a 2,5 V ± 5%, essa dovrebbe raggiungere almeno i 3,5 Veff. prima che avvenga la limitazione.

Se la bassa distorsione è importante, si potrà usare un circuito analogo con un FET, come si vede in figura. Questo richiederà però un'uscita dall'oscillatore che sia almeno uguale a V_{gsc}, ossia 8 Veff per un 2N3820.

R. Dynan, London

Base dei tempi con trigger

Gli oscilloscopi di alta qualità, con frequenze di spazzolamento fino a 0,1 μs/cm, usano componenti speciali come FET veloci e diodi tunnel, insieme a circuiti integrati logici.

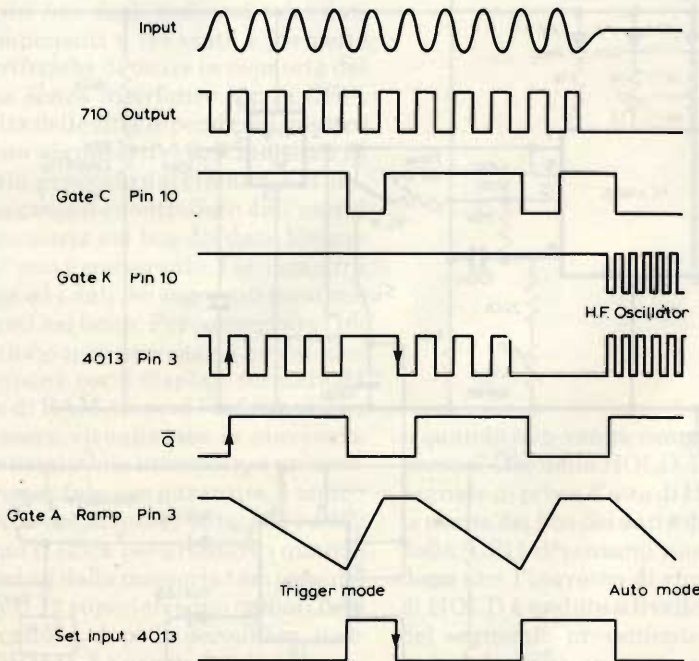
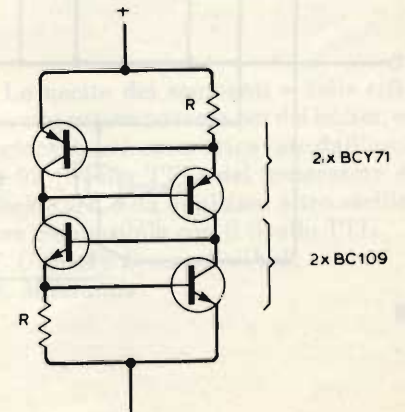
Questa base dei tempi fornisce una vasta gamma di frequenze di spazzolamento, con partenza a trigger e funzioni di riga luminosa, e non richiede componenti insoliti o costosi. Tre porte

NAND generano una forma d'onda a rampa, mentre il trigger di Schmitt forma l'onda quadra proveniente dalla porta C. Quando il flip-flop è settato, l'uscita va a livello basso e C1 al piedino 3 ed un impulso al piedino 4. La frequenza della rampa viene variata da R1, e C1 può essere scelto mediante un commutatore per ampliare la banda delle frequenze di spazzolamento possibili. L'ingresso di trigger viene messo in forma da un 710 e controllato da un trigger di Schmitt in modo che il flip-flop venga fatto commutare quando l'uscita della porta C è a livello alto. In questo modo si dispone l'uscita al livello alto e si carica linearmente C1. L'uscita del 710 va anche a D2 e ad un integratore, che carica negativamente C2 e disattiva l'oscillatore basato sulla porta K.

Quando esso è disattivato, l'uscita dell'oscillatore è a livello alto e quindi dà la possibilità alla porta G di far commutare il flip-flop. Quando non è presente un segnale d'ingresso, l'oscillatore alimenta l'ingresso di clock e permette il funzionamento in automodo della base dei tempi.

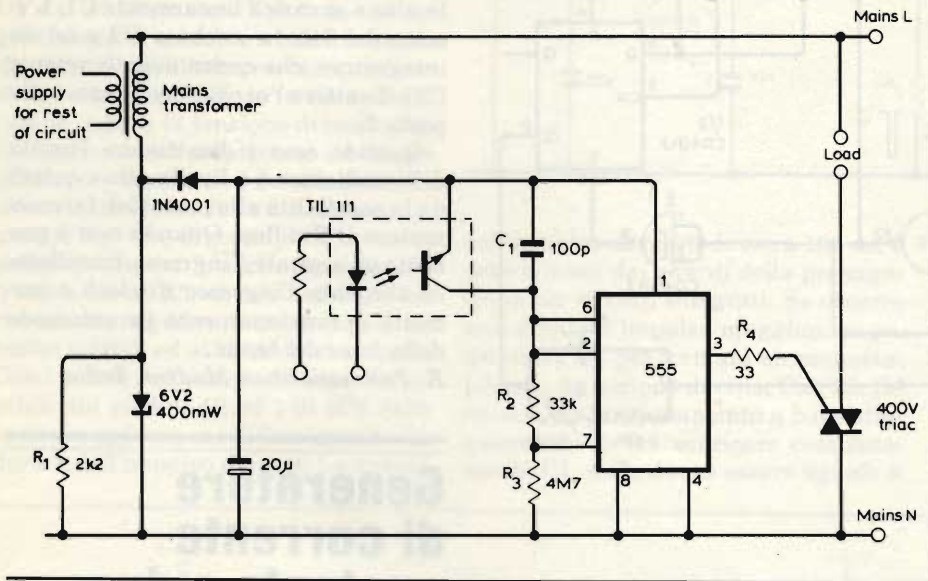
K. Padmanabhan Madras, India.

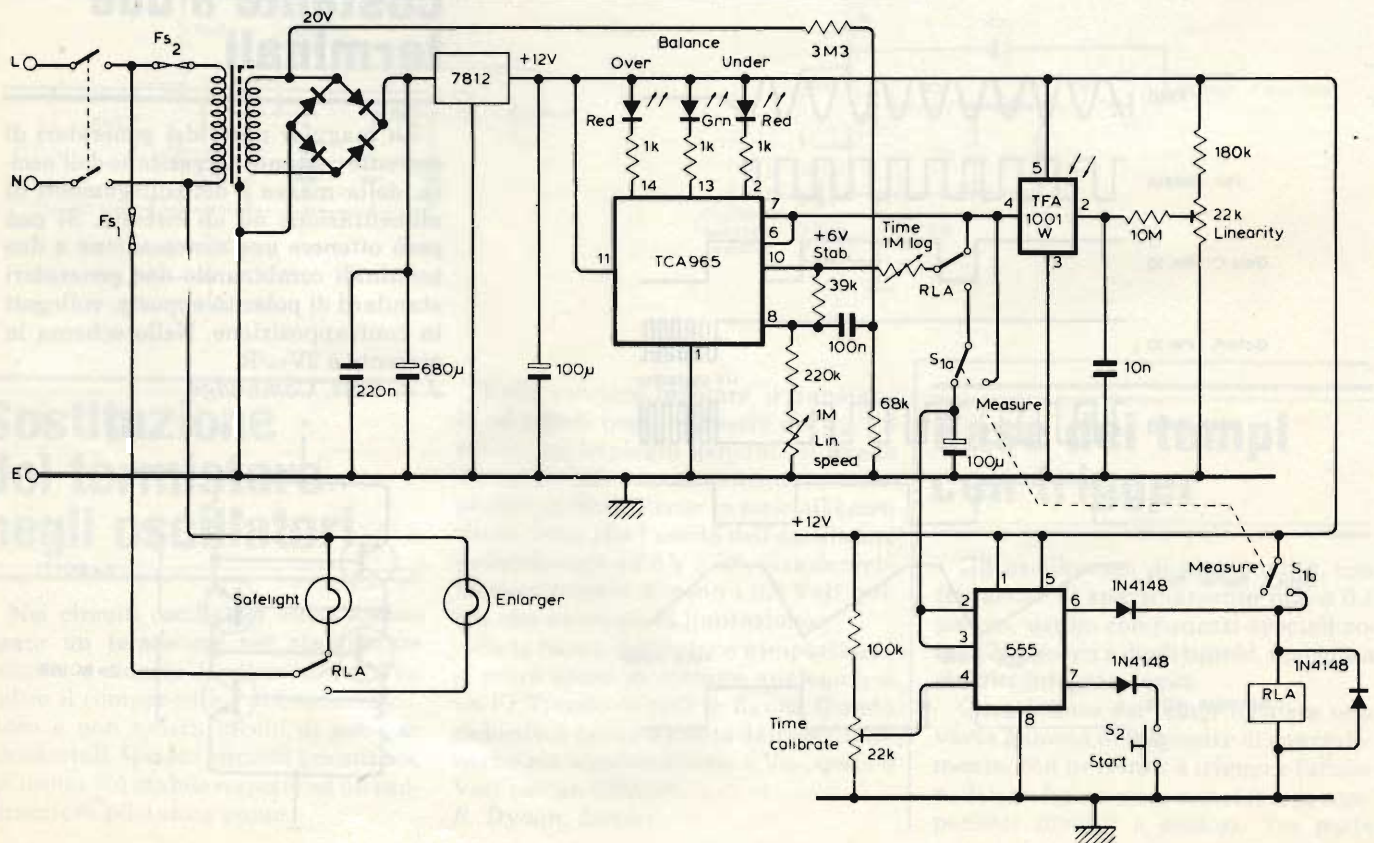
Generatore di corrente costante a due terminali

La maggior parte dei generatori di corrente costante necessitano dell'uscita, della massa e dei collegamenti di alimentazione ad un circuito. Si può però ottenere una sistemazione a due terminali combinando due generatori standard di polarità opposta, collegati in contrapposizione. Nello schema la corrente è $2V_{be}/R$.

J. J. Ellis, Cambridge

Comando a triac isolato otticamente

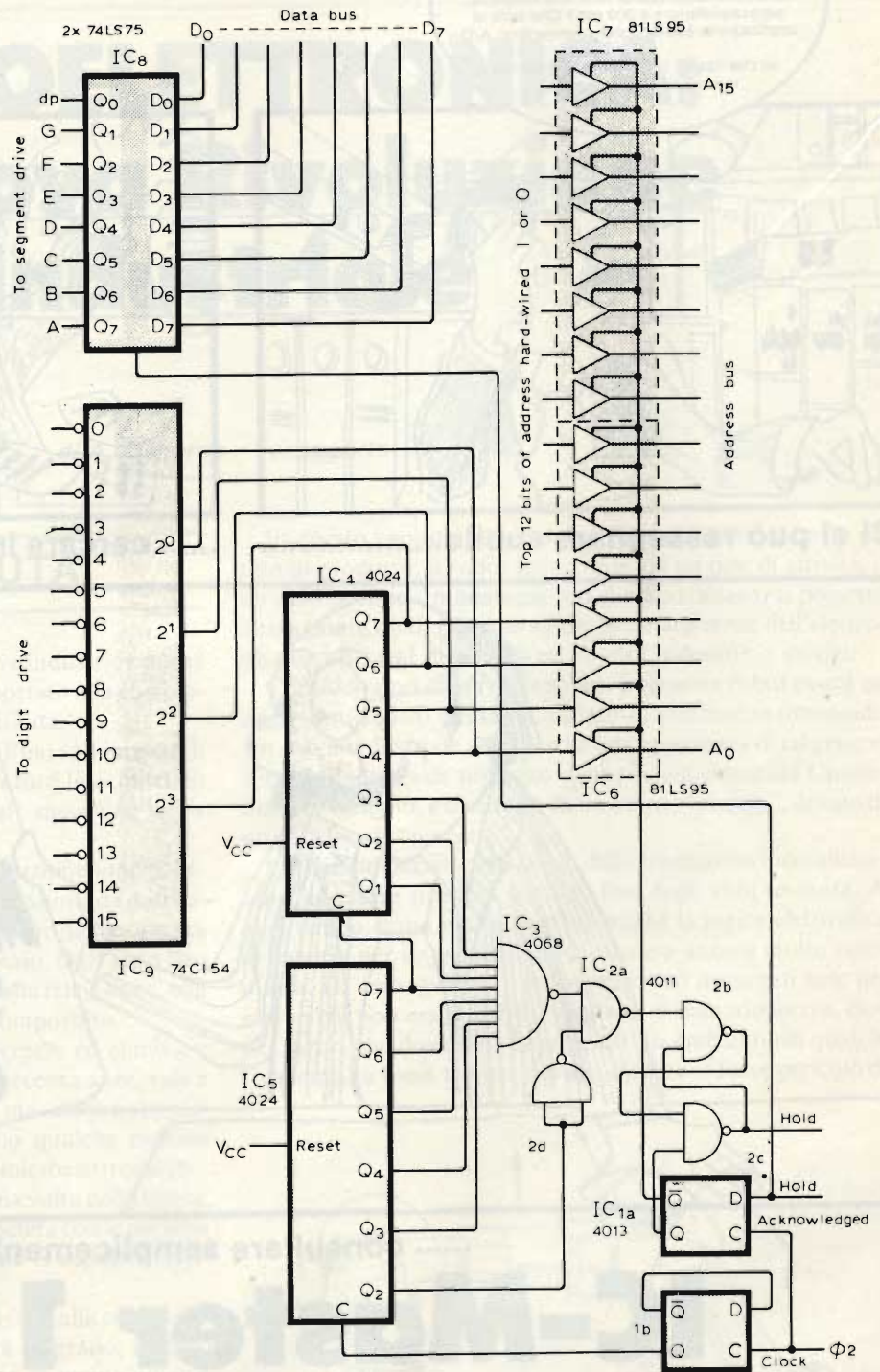
Un problema comune degli isolatori ottici è la necessità di un'alimentazione separata. Si potrebbero usare una presa sul primario del trasformatore di rete, ma questa non è sempre disponibile, in particolare sui trasformatori piccoli. Una soluzione semplice è quella di usare il primario del trasformatore come limitatore di corrente per un adatto alimentatore a bassa tensione. I triac richiedono spesso una corrente di gate di circa 50 mA, ossia più di quanto possa erogare un alimentatore di questo tipo. Per venire a capo di questo problema, la corrente di gate viene trasformata in impulsi, con un rapporto impulso-pausa di circa il 10%. La corrente assorbita dal LED per spegnere il triac è di circa 250 μA, per cui può essere direttamente pilotato da una logica CMOS. La resistenza R1 è stata inserita per protezione in caso che lo zener si interrompa.

G. R. Rulter Woking, Surrey

Analizzatore per ingranditore

Questo analizzatore impiega un integrato fotoamplificatore del blu al silicio di recente apparizione sul mercato, per ottenere un'elevata linearità a bassi valori di luce. Un circuito a ponte misura la corrente assorbita da un'uscita a collettore aperto del TFA 1001W, ed un comando del tempo di accensione converte questa corrente in una tensione che viene confrontata con un livello di riferimento. Il riferimento si adegua, mediante un controllo di velocità, alle diverse marche di carte fotografiche. L'equilibrio del ponte è indicato dal discriminatore a finestra TCA 965 e da tre LED. Il ponte è alimentato da alcuni millivolt di c.a. prelevati dal trasformatore, per sopraffare l'isteresi. Al momento del bilanciamento, viene usato il comando di regolazione del tempo, applicato ad un temporizzatore 555, per esporre la carta. S1 permette l'accensione dell'ingranditore per la messa a fuoco e la misura, oppure permette ad S2 di far partire l'esposizione. Dopo una taratura delle velocità mediante striscioline di prova, si potranno scegliere tempi da 2 a 140 s, per carte dalla velocità variabile da 80 a 400 ANSI.

Nel prototipo, il fotoamplificatore è stato sistemato in una scatoletta, insieme al controllo di linearità, i relativi componenti e due cavetti schermati gemelli che vanno al circuito principale. La linearità viene regolata mediante un voltmetro digitale collegato ai capi del controllo del tempo, regolato ad un valore di 1 M Ω, usando i valori successivamente dimezzati ottenuti schermando progressivamente l'obiettivo. Una giudiziosa messa a punto della linearità potrà compensare i difetti di reciprocità. Si noti che la regolazione della linearità si applica soltanto ai bassi livelli luminosi, ed i relativi componenti si possono tralasciare se i livelli luminosi usati saranno soltano quelli alti.

R. I. Harcourt Thornton Heath, Surrey

Display a LED per 8080

Questo schema fornisce un dispaly a basso prezzo per i piccoli sistemi a microprocessore basati sull'8080. Poichè tutti i caratteri sono generati dal software, può essere visualizzato qualsiasi simbolo composto dai sette segmenti e dal punto decimale. Viene usato l'ingresso HOLD dell'8080, che invia le uscite dei bus degli indirizzi e dei dati nei componenti a tre stati, e permette alle periferiche di usare la memoria del sistema senza interferire con la CPU. La scelta delle cifre dipende dai quattro bit meno significativi dell'indirizzo di memoria generato dal circuito, e lo stato dei segmenti è controllato dall'uscita della memoria sul bus dei dati. Mentre la CPU non è conservata, l'ultima cifra ricevuta ed i dati dei segmenti sono memorizzati nei latch. Per conservare l'informazione sarà necessaria una memoria tampone per il display, formata da 16 byte di RAM. Se però l'informazione deve essere visualizzata in successione, è consigliabile incorporare un anello incrementale per garantire il tempo di lettura del display. IC_{1b}, IC_4 ed IC_5 dividono il clock per produrre i quattro bit inferiori della memoria tampone del display (i 12 superiori sono cablati fissi nel circuito) e, dopo la decodifica, il segnale HOLD. Le uscite dai divisori sono commutate in modo da produrre un impulso ogni millisecondo, il quale setta un flip-flop la cui uscita va all'ingresso HOLD della CPU, e rimane fino a quando non venga cancellata da una presa d'atto della HOLD. IC_{1a} ritarda il segnale di presa d'atto di HOLD perchè le uscite dei bus dei dati e degli indirizzi della CPU diventano non conduttive dopo che l'ingresso di riconoscimento di HOLD è andato a livello alto. Il dato del segmento proveniente dal bus dei dati è inserito in sincronismo in un latch dei dati ad 8 bit dall'ingresso di riconoscimento di HOLD, e la cifra destinata a ricevere questo dato sarà scelta dal decodificatore IC_9.

Le uscite dei segmenti e delle cifre devono essere passate per dei buffer, ed il clock dovrà essere ricavato dall'uscita 02 (livello TTL) del generatore di clock 8224, o da qualsiasi altro oscillatore compatibile con il livello TTL.

N. Granger Brown Solihull; W. Mildlands

MICROELETTRONICA: La nuova Rivoluzione Industriale

di A. Osborne - Terza parte

IL ROBOT IN TUTA

La tecnologia elettronica ha creato nuove industrie e nuovi posti di lavoro, ma nello stesso tempo ha portato alla completa eliminazione di alcune professioni e attività.

Consideriamo ad esempio il linotipista. Fino agli inizi degli anni sessanta, i giornali e i libri avevano i loro linotipisti, in quanto venivano impiegate delle speciali macchine dette Lynotype.

Oggi invece le apparecchiature di composizione sono collegate ai terminali di un computer, messi in funzione da dattilografi e cronisti; di conseguenza, la professione del linotipista ha fatto la stessa fine di quella del lampionaio. Dall'altro lato invece, l'elettronica ha creato l'industria della televisione, con tutti i nuovi posti di lavoro che ciò ha comportato.

La tecnologia non ha fatto altro che creare ed eliminare attività lavorative nel corso degli ultimi duecento anni, vale a dire sin da quando James Watt inventò la macchina a vapore. Ora, i sindacati e la forza lavoro hanno qualche ragione particolare per temere lo sviluppo della microelettronica?

Ragioni ne hanno, in quanto per la prima volta nella storia, sono state create macchine capaci di competere con le persone nello svolgimento di lavori, che richiedono le capacità intellettive tipiche del cervello umano.

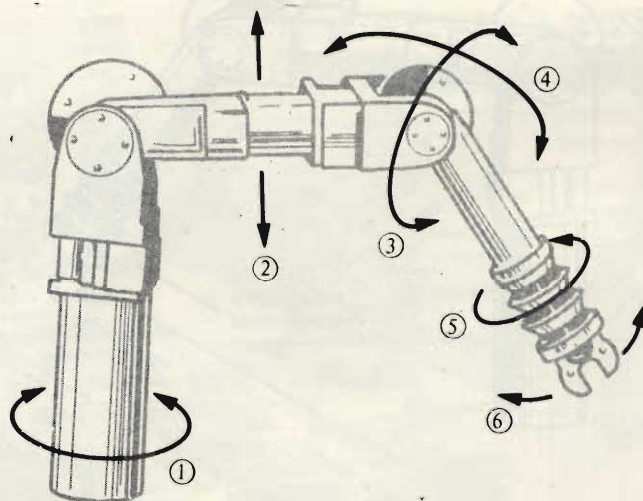
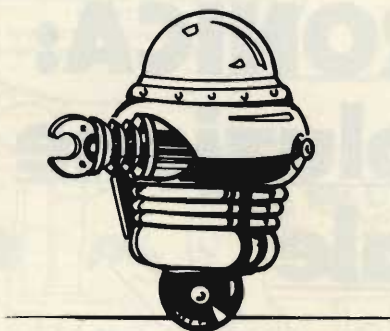
Alla fine del capitolo terzo, eravamo arrivati alla conclusione che l'intelligenza elettronica non sarà in grado, almeno nell'immediato futuro, di rivaleggiare con la mente umana. Ma non è necessario che si giunga a questo perchè l'intelligenza elettronica incominci a sostituirsi all'uomo. In molti lavori si richiede un uso limitato dell'intelligenza umana; le macchine del passato non erano in grado di compiere tale genere di lavori, ma le macchine odierne lo sono.

La microelettronica incomincierà a sostituire la manodopera proprio nello svolgimento dei lavori che non richiedono un consumo eccessivo di fosforo. Mentre ci vorrà ancora molto tempo prima che le macchine sostituiscano l'uomo delle mansioni che richiedono giudizio e discernimento.

La descrizione dettagliata dell'influenza che l'elettronica potrà avere su ogni tipo di industria e di attività costituisce un compito forse troppo ambizioso.

In questo capitolo prenderemo in considerazione solo un tipo di prodotto, il robot industriale, ed un tipo di attività, il servizio postale. In analogia con il caso trattato, si possono immaginare quali possano essere le conseguenze dell'elettronica su altri tipi di attività ed in altre industrie o servizi.

Consideriamo dapprima i robot. Il termine robot evoca un oggetto metallico pensante, dotato di sembianze umanoidi. Un robot industriale però non ha una apparenza di tal genere. Il robot industriale prodotto dalla società chiamata Unimation, ad esempio, è costituito da un unico "braccio", dotato di un insieme di "pinzette".

I robot industriali come quelli della Unimation incominciarono ad essere prodotti verso la fine degli anni sessanta. A quel tempo erano molto costosi, poichè la logica elettronica necessaria per un braccio meccanico era ancora molto complessa. Di conseguenza, i robot venivano impiegati solo nei casi in cui non era possibile l'impiego di manodoperara, cioè per lavori che dovessero essere svolti in ambienti nei quali la temperatura fosse troppo elevata, oppure vi fosse pericolo di

La figura mostra i movimenti di un robot del tipo Unimation, che può essere azionato da sei motori elettrici. I motori 1 e 2 fanno ruotare e piegare il braccio. I motori 3 e 4 fanno muovere il gomito all'in su, all'in giù e lateralmente: il motore 5 fa ruotare le pinze, mentre il motore 6 aziona l'apertura e chiusura delle pinze.

Robot che segue un filo. Si tratta di un metodo usato in alcuni magazzini per far muovere dei robot su di un percorso fisso.

radiazioni, oppure per operazioni che dovevano essere svolte sul fondo degli oceani. Ad esempio, dopo l'incidente avvenuto nel marzo 1979 alla centrale nucleare di Three Mile Island in Pennsylvania, venne impiegato un robot per raccogliere dei campioni di acqua radioattiva all'interno del reattore danneggiato.

Il robot ad un braccio è un dispositivo semplice dal punto di vista concettuale. Sei motori elettrici sono in grado di controllare ogni singolo movimento di un elemento con due giunture, un polso rotante, ed un paio di pinzette. Un robot del genere viene programmato specificando quali motori elettrici devono essere azionati, e per quanto tempo.

Al giorno d'oggi sono disponibili anche dei robot mobili. Si muovono su ruote, non camminano con delle gambe. Ovviamente un robot che si muova su ruote non può salire sulle scale o superare degli ostacoli; è però più facile costruire una superficie piana, sulla quale un robot dotato di ruote si possa muovere agevolmente, che costruire un robot dotato di gambe e perciò capace di superare eventuali ostacoli che si trovassero sul cammino. E poi vi sono molti modi in cui un robot a

La figura mostra uno dei modi possibili coi quali un robot può riuscire ad individuare con precisione un oggetto in movimento. Una cellula luminosa, come quella che si trova negli apparecchi fotografici permette di identificare delle sorgenti luminose, che si trovino su di una fascia in movimento per conto della intelligenza elettronica che controlla il braccio del robot.

ruote può aggirare un ostacolo. Un metodo di largo uso nei magazzini, in cui i robot si muovono su percorsi fissi, è quello di porre un filo percorso da corrente, lungo il tracciato che deve percorrere il robot, il quale semplicemente si fa guidare dal filo. Un altro metodo è quello di controllare i movimenti di un robot via radio, nello stesso modo in cui vengono controllati i modellini di aereoplani e di navi.

Un semplice robot con un braccio solo non costituisce una grande minaccia per i lavoratori. Anche aggiungendo ad esso uno o più bracci o delle ruote, si avrebbe pur sempre una macchina non molto versatile ed eccessivamente costosa per le prestazioni di cui sarebbe capace. Ma che cosa succederebbe il giorno in cui i robot diventassero intelligenti e poco costosi?

Si tratta di soggetti che non hanno sul lavoro le cattive abitudini che hanno invece gli uomini. I robot infatti non si stancano, non si distraggono e non commettono errori.

Un robot è in grado di lavorare in continuazione, per ventiquattro ore al giorno e per sette giorni la settimana, qualora fosse necessario.

I robot non sono iscritti a nessun sindacato e non avanzano richieste.

Ma guardiamo a quello che l'elettronica può fare nel campo dei robot. Consideriamo qualcuno dei problemi connessi ai robot e pensiamo a quale potrebbe essere una loro soluzione.

Un braccio meccanico in grado di compiere esattamente dei movimenti specifici è senz'altro un dispositivo utile. Ma anch'esso presenta dei problemi. Che succederebbe se la base del robot fosse mossa o spostata? E se il braccio in questione dovesse afferrare degli oggetti che si trovino su un nastro in movimento, o dovesse porre degli oggetti su di una superficie in movimento?

In tal caso non sarebbe molto utile disporre di un braccio mobile lungo un percorso prefissato, perchè non sempre il robot sarà così fortunato da trovare ogni volta l'oggetto da afferrare nella posizione giusta.

Ci sono diversi modi in cui un robot può essere progettato in maniera da identificare degli oggetti in movimento. Si può mettere una sorgente di luce su un nastro in movimento o fare riflettere la luce da macchie dipinte di bianco. Una cellula fotosensibile non diversa da quella che si trova in qualunque macchina fotografica può identificare la sorgente luminosa: l'intelligenza elettronica può usare questa informazione per controllare il braccio del robot, facendogli afferrare o depositare un oggetto esattamente ad una certa distanza dalla sorgente luminosa.

Nell'illustrazione qui accanto, l'intelligenza elettronica fa in modo che il braccio raccolga un bullone che si trova sei centimetri di fronte e due centimetri a lato di una macchia bianca su un nastro in movimento. Il braccio del robot è ora in grado di cavarsela con oggetti in movimento: si tratta di un piccolo passo avanti nella direzione dell'intelligenza.

L'oggetto stesso può essere dotato di un marchio, ad esempio, un bullone scuro (o qualunque altro oggetto) che sia in movimento su una cinghia di trasmissione anch'essa scura, potrebbe essere reso identificabile da macchie di vernice bianca o fluorescente. Il braccio del robot potrebbe allora calare guidato dalla luce riflessa dalla macchina dipinta. Il braccio

del robot avrebbe allora acquistato una nuova capacità, quella di afferrare un oggetto che si sposta su una cinghia in movimento.

Il più perfezionato dei robot sarà tuttavia quello in grado di vedere. La Fairchild Camera, la Instruments Corporation e la Texas Instruments hanno progettato dei circuiti microelettronici in grado di "vedere" grazie allo stratagemma di dividere un campo visivo in quadrati dotati di varia intensità luminosa.

Un robot dotato di una elettronica in grado di "vedere" può identificare un oggetto od un luogo in base alla sua forma. Osservando degli oggetti che si muovono su una cinghia, un robot potrebbe saldare due pezzi di metallo identificando il punto di saldatura dalla sua forma.

La Texas Instruments ha già approntato dei robot che "vedono'.', già al lavoro sulle linee di produzione dei calcolatori.

L'elettronica è in grado ormai di sentire, sia pure in modo rudimentale, e anche di parlare. Si possono creare elettronicamente dei discorsi registrando i suoni delle varie parole, combinandoli poi per formare intere frasi. Ciò richiede circa altrettanta tecnologia elettronica di quanta viene impiegata in un registratore a nastro.

La parola elettronica ha un costo ormai così basso che la Texas Instruments la impacchetta in un giocattolo pedagogico del costo di 50$ chiamato "Speak and Spell". (Parla e indica le lettere). Questo giocattolo pronuncia delle parole e vi chiede di indicare di quali lettere sono composte, usando una serie di tasti. È poi in grado di dire se la risposta è esatta oppure errata. (Il bollettino del marzo 1979 del gruppo Amateur Computer del New Jersey ha rivelato i segreti di questo giocattolo, mostrando a chiunque come padroneggiarlo, e insegnando nuovi trucchi).

L'elettronica che "ascolta" trasforma delle onde sonore in sequenze di numeri. L'intelligenza elettronica cerca di discriminare fra loro i suoni paragonando la sequenza numerica di una nuova onda sonora con le sequenze numeriche delle onde sonore già immagazzinate. L'elettronica che "sente" deve essere connessa ad un microfono. Per prima cosa, si mette a posto l'elettronica per la registrazione poi si pronunciano le parole che devono essere riconosciute, una alla volta, al microfono. L'elettronica che "ascolta" trasforma l'onda sonora della parola in sequenze di numeri, che vengono immagazzinate in una memoria elettronica come una biblioteca di parole.

In un secondo momento si appronta l'elettronica a "sentire". Per sentire "elettronicamente" delle parole, un dispositivo deve paragonare la forma dell'onda sonora generata da qualcuno che parla con le forme di onda sonore immagazzinate in biblioteca. Non si tratta di un compito facile. Una stessa parola pronunciata da due individui con accenti differenti può suonare in due modi del tutto diversi, ancora più diversi del caso in cui si trattasse di due parole pronunciate dallo stesso individuo. Ad esempio, un computer potrebbe riconoscere "shedyl" e "skedjol" come due modi diversi di pronunciare la parola "schedule"; "Iy" potrebbe essere identificato come "I" oppure "eye", oppure ancora come un "aye" pronunciato male.

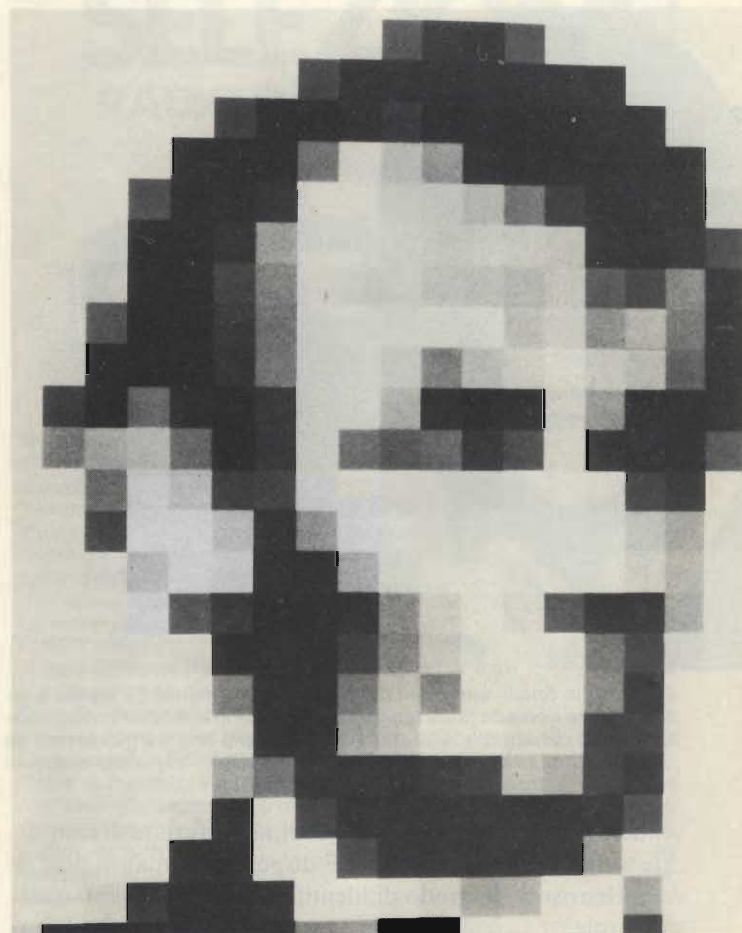
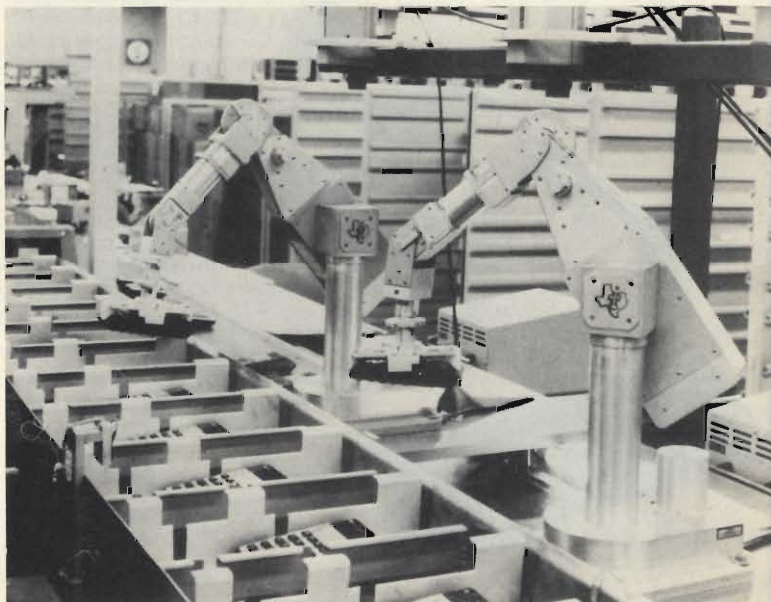



Immagine quantizzata "spazialmente" di Lincoln "vista" da un computer.

Nel 1979 era possibile comprare a basso prezzo dell'elettronica in grado di "sentire"; la precisione di tale ascolto non è però molto elevata. Quanto riportato qui di seguito si riferisce a quell'anno, mentre queste note venivano scritte.

Ad esempio, una piccola società chiamata Heuristics vi può

I robot in grado di "vedere" della Texas Instruments al lavoro.

Il giocattolo Speak and Spell della Texas Instruments. La parola elettronica, che richiede tanta tecnologia quanta ne contiene un registratore, è già disponibile a prezzi così bassi che con un giocattolo da cinquanta dollari come questo, i bambini possono imparare divertendosi come si scrivono correttamente le parole.

vendere per meno di 200 $ dell'elettronica in grado di identificare sedici vocaboli differenti. È disponibile un'altra piastra della Heuristics, in grado di identificare fino a sessantaquattro parole.

Una elettronica che "sente" di basso prezzo, come quella prodotta dalla Heuristics, indovina la parola giusta nove volte su dieci, purchè sia la stessa persona a registrare ed a pronunciare le parole. Ma se la persona in questione ha preso un raffreddore, o si è appena messa un dente finto, o se è qualcun altro a pronunciare le parole, l'accuratezza del loro

Una piastra della Heuristics, capace di identificare 64 parole, purchè sia la stessa persona a registrarle ed a pronunciarle.

riconoscimento subisce un forte abbassamento. I ricercatori del laboratorio centrale della Bell Telephone Company affermano di aver progettato dei dispositivi elettronici che "sentono", in grado di decodificare un discorso pronunciato da chiunque, anche tenendo conto delle diverse pronunce. Ritengono che un sistema elettronico di ascolto che abbia scopi generali e che sia dotato di un vocabolario di poche centinaia di parole, possa essere costruito al giorno d'oggi (1979) e venduto per meno di 300 $. Credono anche che sistemi di ascolto elettronico di questo tipo potranno essere disponibili al grande pubblico nel giro di tre anni.

Se ne conclude che il robot del futuro sarà in grado di afferrare e di muovere degli oggetti, di azionare delle macchine, di inserire pezzi, di saldarli, di manipolarli, purchè le sue membra meccaniche sappiano destreggiarsi e siano abbastanza forti per svolgere tali compiti. Nessuna manovra risulterà troppo difficile per il robot.

Il robot del futuro sarà in grado di udire delle parole pronunciate ed anche suoni non verbali, e sarà capace di rispondere a ciò che sentirà.

Parlerà con un vocabolario esteso e genererà quasi ogni suono. Riuscirà a connettere ciò che vedrà ed ascolterà, per passare a svolgere qualunque compito per il quale sia stato istruito.

Date le mansioni dei robot il loro impatto sarà piuttosto profondo. Molte mansioni degli addetti alle linee di montaggio dovranno sparire. Automobili, lavatrici e apparecchi televisivi potranno essere assemblati dai robot. I robot saranno poi in grado di assemblare addirittura se stessi, cioè altri robot.

Al giorno d'oggi, circa il venti per cento degli operai svolgono lavori alle catene di montaggio. Nel corso dei prossimi vent'anni il novanta per cento di questo posti di lavoro potrebbero essere eliminati. Ma lo saranno poi veramente?

Se un'industria non è costretta ad affrontare la concorrenza internazionale, allora può succedere che dei gruppi di pressione impongano delle pratiche industriali non consone a criteri di perfetta economicità.

Ad esempio, l'esistenza di reti ferroviarie in tutti i paesi all'infuori degli Stati Uniti fa sì che non vi sia alcuna preoccupazione della concorrenza per l'industria ferroviaria statunitense. Non è possibile trasportare macchine o passeggeri fra Detroit e New York usando il sistema ferroviario giapponese. Di conseguenza è possibile esercitare delle pressioni sulle ferrovie statunitensi affinchè si eviti di introdurre dei cambiamenti che comportino sacrifici della manodopera.

Finchè qualche altro sistema di trasporto, come quello stradale dei camion, non sarà riuscito a soppiantare il sistema delle ferrovie, le inefficienze imposte dai gruppi di pressione potranno essere tollerate.

Ma le industrie che devono fare i conti con la concorrenza internazionale, non possono permettersi di questi lussi. Consideriamo l'industria americana dell'automobile. Se non fosse possibile importare le automobili, l'industria USA continuerebbe ad alzare i prezzi finchè il possesso di una automobile, nonostante i suoi vantaggi, diventerebbe eccessivo rispetto al costo dei mezzi di trasporto pubblici.

I sindacati potrebbero darsi da fare per evitare che fossero

indice generale 1981

SELEZIONE DI TECNICA RADIO TV HIFI ELETTRONICA

N° 9 SETTEMBRE

N° 10 OTTOBRE

N° 11 NOVEMBRE

N° 12 DICEMBRE

indice analitico 1981

APPLICATION NOTE, CIRCUIT IDEAS

GIOCHI E MUSICA ELETTRONICI

KIT

TOP PROJECT

MICROCOMPUTER

MARKET, CONSUMER

TEST LAB

LOW FREQUENCY, HI-FI

VARIE

LETTERS

SERVIZIO SCHEMI

INDUSTRIAL ELECTRONIC, COMPONENTS

RADIO E ALTA FREQUENZA, ANTENNE

SPECIAL QTC

□ □ □

INDUSTRIA MOTOCICLISTICA REGNO UNITO

Vengono inclusi nelle cifre i micromotori, gli scooters ed i motocicli.

Quantità prodotte in migliaia di unità.

1959	1969	1978
234,3	71,2	27,2

I dati qui presentati provengono dalla Motor Cycle Association of Great Britain Ltd.

introdotte nell'industria automobilistica disposizioni volte alla diminuzione della manodopera e all'abbassamento dei prezzi, senza spingere al limite in cui l'acquisto di una automobile diventerebbe anti-economico. Ma finchè la Germania, il Giappone od altri paesi esporteranno automobili negli Stati Uniti, l'industria locale dovrà restare competitiva, se non vorrà essere sopraffatta. Ne consegue che, se i sindacati vorranno tenere i robot lontani dalle catene di montaggio, dovranno anche darsi da fare per ostacolare le importazioni, oppure dovrebbero fare in modo di impedire l'impiego dei robot in qualunque paese, avendo cura di non tralasciarne neanche uno, perchè se ne tralasciassero anche uno solo, questo farebbe fallire le industrie di tutti gli altri. L'industria britannica della motocicletta fornisce un esempio di ciò di cui stiamo parlando.

Nel corso di un decennio, l'industria motociclistica britannica è passata da posizioni di dominio mondiale alla più completa insignificanza. Secondo il parere di molti, sono stati proprio i continui contrasti fra la manodopera e gli imprenditori a provocare un simile collasso.

Entro i prossimi venticinque anni, i robot saranno in grado di assemblare automobili, e l'intelligenza elettronica svolgerà ogni mansione produttiva che possa essere esplicitamente definita.

La microelettronica sarà di aiuto a molte industrie esistenti e danneggerà invece delle altre. Con i robot verranno ridotti i costi del lavoro e di conseguenza anche i prezzi saranno ridotti.

Se, con l'avvento della microelettronica, si potranno eliminare la metà o i tre quarti dei costi del lavoro nella produzione di apparecchi televisivi, automobili, lavatrici e vestiti, la diminuzione dei prezzi dei prodotti potrà portare ad un aumento significativo delle vendite.

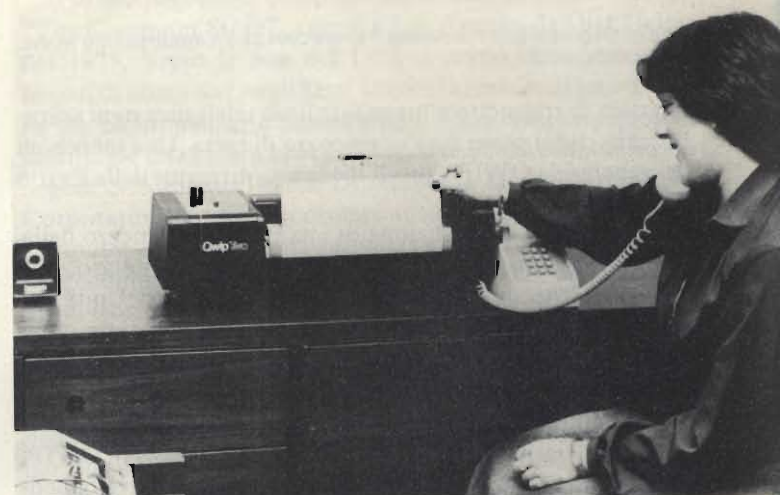
TABELLA DEL COSTO DELLA MANODOPERA NEI VARI SETTORI INDUSTRIALI

Dati ricavati sulla base delle rilevazioni annue della S & P

Salari e stipendi come percentuale delle vendite nette

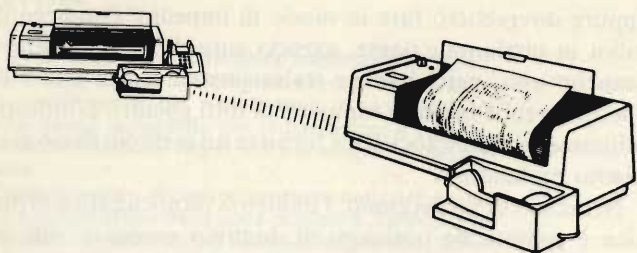
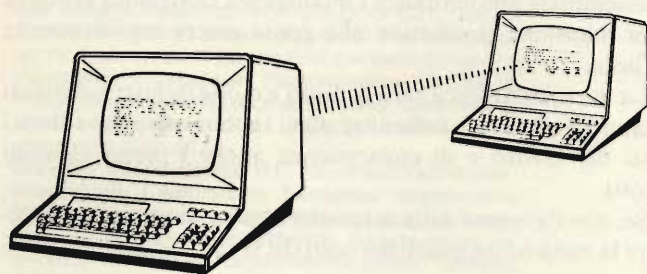
	1973	1974	1975	1976*	1977
Aereospaziale ed aereonautica	37	37	35	34.9	36.2
Trasporti aerei	40	36	40	38.4	39.8
Abbigliamento	...	...	28	25.1	23.3
Automobili	32	33	30	30.0	20.4
Bibite	24	15	16	18.2	18.2
Materiali di costruzione	33	32	28	27.4	27.0
Prodotti chimici	25	22	25	24.7	24.3
Comunicazioni (Editoria, Broadcasting, Pubblicità)	...	...	39	39.3	38.8
Contenitori	36	33	33	31.2	31.6
Elettrica-Elettronica	38	37	36	35.3	35.1
Alimentari	19	17	16	16.5	16.8
Farmaceutici e Cosmetici	27	27	28	27.7	27.8
Mobili	33	29	31	31.3	31.1
Tempo libero	37	33	39	38.9	38.0
Macchinari vari (inclusi gli strumenti per il controllo degli inquinamenti e le apparecchiature ferroviarie)	...	...	32	30.8	30.9
Metalli-Non ferrosi	33	29	34	31.7	31.8
Macchine da ufficio	37	37	36	41.0	40.5
Petrolio	9	6	7	6.7	6.7
Perforazioni petrolifiche e metanifere e servizi annessi	32	32	30	30.7	31.3
Carta	28	25	26	26.8	27.3
Stampa ed editoria	32	30	...	...	...
Commercio al minuto	16	16	15	15.3	14.4
Fabbricazione della gomma	32	30	30		
Acciaio	36	31	36	36.7	36.7
Tessile	...	...	30	29.2	29.1
Trasporti stradali	...	57	59	54.2	51.6
Media	25.6	22.8	23.9	23.8	24.0

*** I dati che si riferiscono a prima del 1976 non sono a rigore paragonabili tra loro per i cambiamenti che sono intervenuti nei raggruppamenti dei settori industriali. La lettera R sta a indicare dato ripetuto.**

Dati ricavati da Standard and Poor's Industry Survevys, 12 Ottobre 1978 (Sezione 4).

Lo QWIP Two della Exxon consente la spedizione di corrispondenza e di materiale stampato in qualunque punto del mondo nel giro di tre minuti. Un'unità di questo genere, a basso costo e a grande velocità di esecuzione, porterà al superamento del servizio postale così come lo conosciamo oggi

Esistono tuttavia delle industrie che la microelettronica potrà danneggiare o addirittura eliminare.

Consideriamo il servizio postale. Secondo il parere di parecchie malelingue, il servizio postale statunitense è ormai così malandato che non ci sarà bisogno della microelettronica per mandarlo definitivamente a picco. Nondimeno, senza le innovazioni della microelettronica, il servizio postale potrebbe sopravvivere in eterno, pur con tutte le sue magagne. Con le innovazioni della microelettronica, si può peraltro prevedere che gli uffici postali, così come noi li vediamo oggi, spariranno entro i prossimi vent'anni, forse entro i prossimi dieci.

Già esistono sul mercato delle macchine per uffici che sono

La trasmissione della posta lungo linee telefoniche connette il servizio postale e l'industria dei telefoni.

Una immagine viene trasmessa tramite cavi da un apparecchio televisivo all'altro.

in grado di trasmettere lungo una linea telefonica ogni scarabocchio che si possa fare su un pezzo di carta. Una macchina del genere è la QWIP®, prodotta da una divisione della Exxon Enteprises.

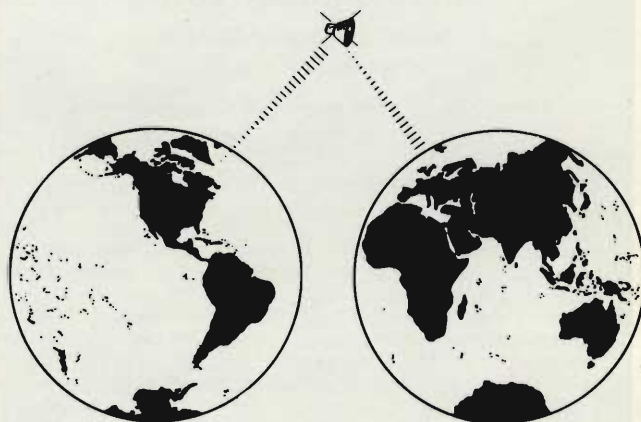
Oggi il costo di spedizione di una pagina per mezzo della QWIP si aggira fra i cinquanta cents ed un dollaro, per spedizioni che avvengano all'interno degli Stati Uniti. Le poste possono ancora aumentare i loro prezzi prima che i QWIP Systems costituiscano una seria minaccia. Ma con l'aumentare inesorabile del prezzo del francobollo per lettere, e la diminuzione probabilmente altrettanto inesorabile dei costi della trasmissione di informazione per mezzo di QWIP, è verosimile che non ci si trovi poi così lontani dal livellamento dei prezzi.

Fra qualche anno le macchine del tipo QWIP trasmetteranno e riceveranno a colori, raggiungendo livelli molto alti nella qualità delle riproduzioni. Ciò avrà delle conseguenze, ad esempio, per i produttori di cartoncini augurali. Infatti può darsi che fra dieci anni, invece di andare a comprare dei cartoncini, ci si metterà davanti ad un apparecchio televisivo per passare in rassegna tutti i disegni che appaiono sullo schermo finchè ci si imbatterà in quello di nostro gradimento. Si potrà allora trasmettere il disegno prescelto, insieme a un opportuno messaggio scritto a mano, per mezzo di un ricevitore/trasmettitore a colori QWIP. La cartolina, con il messaggio, verrà riprodotta da una QWIP che si trova al terminale ricevente. Le poste continueranno ad occuparsi dei pacchi e del materiale non stampato. Ma anche per quanto riguarda questo genere di spedizioni ai servizi postali, non mancherà la concorrenza nel futuro.

La trasmissione della posta per mezzo di linee telefoniche porta ad una connessione fra le industrie delle poste e dei telefoni. Esistono oggi alcune interessanti alternative alla unità QWIP. Invece di far passare un pezzo di carta attraverso un terminale di una QWIP, perchè non pensare di creare delle informazioni su di uno schermo televisivo, come si è visto prima per i cartoncini di auguri? Dopo tutto, un televisore è equivalente allo schermo di un terminale. Si potrebbe scrivere a macchina una lettera a casa, guardare quello che si è scritto su di uno schermo televisivo, e trasmettere l'informazione tramite linee telefoniche, le quali la faranno comparire su un altro schermo televisivo dall'altra parte del ricevitore.

La società giapponese produttrice di televisori Matsushita ha già posto in vendita degli apparecchi televisivi dotati di stampatrici inserite, in grado di dare una stampa interamente a colori di qualunque cosa venga mostrata sullo schermo televisivo.

La maggior parte dei messaggi telefonici sono oggi trasmessi in maniera analoga alle onde radio o televisive. Non vengono più trasmessi tramite cavo. E allora perchè non compiere il piccolo passo successivo e trasmettere un testo per mezzo di onde che si propagano nell'aria? È ciò che già sta accadendo; le industrie delle poste, dei telefoni e delle telecomunicazioni si trovano ad offrire i loro servizi incrociati.

Nel Regno Unito, i servizi postali e telefonici sono forniti dal General Post Office, che è alle dipendenze del governo britannico. Le trasmissioni televisive sono in larga misura

Il passo futuro sarà probabilmente la trasmissione di un testo da un continente all'altro.

controllate dal governo. Il British Post Office fu tra i primi ad accorgersi dei vantaggi della posta elettronica e della trasmissione elettronica di messaggi. Di conseguenza, la Gran Bretagna ha assunto posizioni di preminenza in questo settore, con lo sviluppo di sistemi "Teletext", "Viewdata" e "Prestel".

Negli Stati Uniti invece il servizio postale è svolto da una agenzia governativa, mentre le industrie telefoniche e di radio-teletrasmissione sono gestite da enti privati. Per di più, vi sono diverse agenzie governative statunitensi preposte alla regolamentazione delle industrie telefoniche e delle trasmissioni radio e televisive, mentre gran parte delle normative del governo riflettono il conflitto fra le esigenze della "privacy" personale e quelle della libertà di parola. Da tutto ciò consegue che il servizio postale degli Stati Uniti non ha mai avuto la libertà, della quale si è invece giovata la sua controparte britannica, per sperimentare con la posta elettronica e con le sue molte ramificazioni. In effetti, il futuro dello United

States Postal Service è alquanto incerto, perchè sono molte le compagnie private di una certa dimensione che potrebbero tagliarlo fuori dall'industria della posta elettronica, e probabilmente lo faranno.

Società come la American Telephone and Telegraph (AT&T), la International Telephone and Telegraph (ITT) la International Business Machines (IBM) e la Xerox Corporation stanno cercando di sperimentare ogni forma di trasmissione dell'informazione elettronica. È molto improbabile che i politici introducano per legge un regime di monopolio per lo United States Postal Service, il quale peraltro avrà molta difficoltà a sopravvivere senza essere protetto da un regime del genere. In definitiva, che ne sarà delle occupazioni dei lavoratori? Quali saranno le modifiche che verranno introdotte nelle industrie in seguito alla rivoluzione della microelettronica? Si può forse dire che quelle mansioni che possono essere definite in modo esatto, e che non richiedono per il loro svolgimento l'uso del tipico discernimento umano, verranno svolte da dispositivi creati dalla microelettronica. Se appena ciò sarà possibile, si può essere certi che avverrà. Quelle mansioni, o almeno quegli aspetti di una certa attività o di un certo lavoro che per il loro svolgimento dipendono invece interamente dal discernimento umano, non saranno rilevate da nessun dispositivo elettronico.

IL FUTURO DEGLI UFFICI

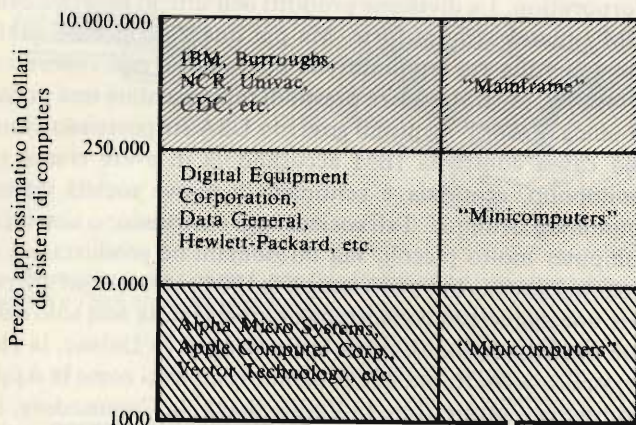
La microelettronica influenzerà il lavoro di fabbrica in svariati modi. Per quanto riguarda invece le attività di lavoro negli uffici, la comparsa della microelettronica sarà segnata da un computer, dal terminale di un computer, oppure da un computer travestito da macchina da ufficio. Una qualunque discussione sugli effetti che potrà avere la microelettronica nei lavori impiegatizi, non può quindi prescindere da quello che sarà il futuro dei calcolatori stessi. Ci soffermeremo dunque brevemente su questo aspetto.

La IBM è stata citata in giudizio con varie motivazioni da ditte concorrenti e dal governo degli Stati Uniti con l'accusa di avere monopolizzato l'industria dei computer. Nel caso in cui il governo degli Stati Uniti vincesse la causa la IBM si troverebbe costretta a suddividersi in un discreto numero di società più piccole, in concorrenza fra di loro. Ma ci vorranno almeno cinque anni prima che il governo degli Stati Uniti possa sapere l'esito della causa, prima cioè che venga raggiunto un verdetto finale. Può darsi benissimo che fra cinque anni la IBM non abbia alcun motivo per essere accusata di esercitare un monopolio. Fra cinque anni infatti, la IBM non sarà più in misura significativa una società fornitrice di sistemi di computer.

Non voglio affermare con questo che fra cinque anni la IBM sarà andata in fallimento o in rovina, tutt'altro. Essa continuerà a fare grossi affari vendendo sistemi di computer molto complessi, poichè il mercato sarà sempre in espansione per tali giganti. L'attività più importante della IBM si svolgerà però nel settore della comunicazione dei dati, in cui essa si troverà in diretta concorrenza con la ITT, la AT&T e la Xerox Corporation. La divisione prodotti dell'ufficio generale della IBM rimarrà sempre forte. Ma per quanto concerne quella che una volta era la sua attività più famosa, cioè i sistemi di computer, la IBM cesserà presto di rappresentare una potenza unica. Proprio mentre il governo USA sta portando avanti una causa contro la IBM accusandola di avere creato un monopolio, centinaia e centinaia di nuove società stanno spuntando ovunque. Tali società oggi costruiscono sistemi di computer molto piccoli, ma un domani ne produrranno di assai più grossi. Fra poco tempo la IBM si troverà ad affrontare una agguerrita concorrenza rappresentata non solo dalle due rivali tradizionali come la Burroughs, la Univac, la Honeywell e la NCR, ma anche da nuovi arrivati come la Apple Computer Corporation, la Radio Shack, la Commodore, La Pertec, la Texas Instruments, e tutto il branco delle altre piccole società. Quando un rappresentante di computer della IBM comparirà in un ufficio e cercherà di interessare il capoufficio all'acquisto di un computer, avrà vita dura perchè quel capoufficio sarà in grado di dare un'occhiata da solo a diversi sistemi di computer in un qualunque negozio che si trovi in zona.

Il primo negozio di computer del mondo fu probabilmente "The Computer Store", aperto a Los Angeles da Dick Heiser nel 1975. Verso la fine del 1978 vi erano circa settecento negozi di computer negli Stati Uniti soltanto, ed il loro numero sta continuamente aumentando. Tale crescita esplosiva costituisce una chiara prova della convenienza economica dei negozi di computer stessi. Di recente la Digital Equipment Corporation, la più importante società produttiva di minicomputer del mondo, ha iniziato l'esperienza dei negozi di microcomputer. Ma a parte questa timida eccezione, nessun produttore di computer già affermato, nessun distributore di componenti elettronici, e neppure nessuna organizzazione di vendita ha mai pensato ad aprire negozi. Perchè? La risposta è che non credevano che la cosa avrebbe funzionato. Invece i negozi di computer rappresentano una soluzione economica per due semplici ragioni:

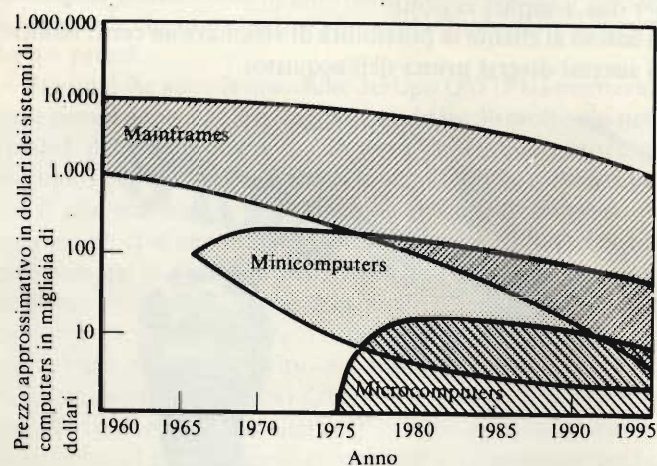
1) danno al cliente la possibilità di visionare un certo numero di sistemi diversi prima dell'acquisto;

Dick Heiser aprì il "The Computer Store" a Los Angeles nel 1977. Il suo fu con ogni probabilità il primo negozio del genere al mondo. Tre anni dopo, altri 700 esercizi erano stati aperti in tutti gli Stati Uniti.

La tabella fornisce la suddivisione in tre comparti della industria dei computer. In realtà, molti prodotti appartengono ad almeno due suddivisioni contemporaneamente. I continui cambiamenti e miglioramenti dei prodotti non permettono di considerare fissa nel tempo tale classificazione.

2) eliminano i rappresentanti di vendita, i quali come è noto incidono per almeno il quaranta per cento sul costo di un sistema.

Molti professionisti e molti produttori di società affermate pensano ai sistemi di computer venduti nei negozi con una sorta di sollievo. Dopo tutto, pensano, i negozi di computer vendono piccoli sistemi primitivi e delle minuscole società, che non potrebbero permettersi niente di meglio. Ma quanto è miope questo loro modo di guardare alle cose! Prima ancora del 1990, i sistemi di microcomputer che saranno venduti dai negozi, rappresenteranno il novanta per cento dell'intero mercato.(1)

In teoria, si può dividere l'industria dei computer in tre sezioni: quella dei computer a mainframe, quello dei minicomputer e quello dei microcomputer.

Si suppone che queste tre sezioni dell'industria dei computer siano separate e indipendenti fra loro. Si compra allora il mainframe più piccolo e meno costoso laddove il minicomputer più grosso e più caro non fa al caso. E si compra il più piccolo e meno costoso minicomputer nel caso in cui il microcomputer più grosso e più caro non serva.

La tabella mostra la suddivisione dell'industria dei computer in tre comparti sulla base del prezzo dei prodotti. Il prezzo rappresenta un parametro non affidabile, perchè non sempre riflette le capacità del prodotto, in questo caso del computer.

(1) Queste considerazioni sui negozi dei microcomputer, scritte nel 1979 sono superate. In Italia esiste l'organizzazione Bit Shop Primavera (N.d.T.)

La maggior parte dei professionisti riconosce però che vi sono alcune sovrapposizioni ai confini delle varie sezioni. In realtà è spesso difficile dire quale tipo di sistema di computer si stia per acquistare. Nel 1969 si sarebbero sborsati $ 150.000 per un sistema di "minicomputer", paragonabile ad un prodotto da $ 20.000 del 1979, il quale però a sua volta potrebbe essere sia un sistema di "minicomputer" sia un sistema di "microcomputer". Nel 1979 si può avere per $ 150.000 un sistema di "minicomputer" con le stesse capacità e lo stesso aspetto di un "mainframe".

Nomi come "mainframe", "minicomputer" e "microcomputer" fanno presto a diventare delle semplici etichette. Un prodotto che viene acquistato è un "mainframe", o un "microcomputer" o un "minicomputer" secondo l'etichetta che vi ha apposto il produttore. Si dovrebbe guardare al cartellino dei prezzi per vedere come vanno le cose nell'industria. Ma anche i cartellini dei prezzi non sempre danno l'idea giusta del prodotto, perchè non sempre il prezzo ha una relazione diretta con le prestazioni del prodotto.

Nell'acquisto di un sistema di computer non bisogna presumere che spendendo una certa somma si venga in possesso di un prodotto dotato di una capacità di calcolo doppia di quella di un altro prodotto che costi la metà, o che con la metà del prezzo indicato per un prodotto si possa avere la metà di un altro computer. In un prossimo futuro, mentre vi sarà sempre una sostanziale differenza di prezzo fra i sistemi di computer a mainframe meno costosi ed i sistemi a "microcomputer" più costosi, è però probabile che le loro prestazioni risultino paragonabili. L'elettronica necessaria per rendere i "microcomputer" altrettanto potenti dei mainframe già esiste. Nel 1990 vi sarà ben poca differenza, salvo che nel prezzo, fra i prodotti che oggi vengono venduti rispettivamente come "mainframe", "minicomputer" e "microcomputer". Questa è la ragione per la quale, restando immutate delle notevoli differenze di prezzo, il novanta per cento di tutti i sistemi di computer venduti sarà costituito molto probabilmente da sistemi di "microcomputer" o dai loro equivalenti. Il restante dieci per cento sarà rappresentato dai sistemi "mainframe" più grossi, più potenti e più costosi, i quali serviranno per un numero considerevole di applicazioni specializzate. Diamo qui tre esempi di applicazioni per le quali solo un "mainframe" andrebbe bene:

1) calcoli complicati connessi alle previsioni del tempo ed all'analisi di dati geologici;
2) controllo di grosse banche di dati;
3) elaborazione dei dati da parte di agenzie governative federali e dei singoli stati (come ad esempio la Social Security Administration).

Ma anche quella piccola parte residua di mercato che sarà rimasta per i grossi computer sarà dominata da nuove società. La Cray Research Inc. e la Amdahl Corporation hanno le migliori possibilità di dominare questa piccola fetta di mercato.

Consumer
Video
I videoregistratori
sono tra noi
Panasonic
20:00

Il punto della situazione. Tanti sistemi per un unico scopo. I molti campi di impiego. Un inutile sovrappiù o un accessorio indispensabile? Le differenze e le similitudini. I sistemi prossimi venturi.

Una volta si diceva "mandare in ampex", e quei pochi che ne sapevano qualcosa avevano una vaga nozione di strani registratori dalle grandi bobine un po' sovrapposte tanto da chiedersi come faceva il nastro a passare dall'una all'altra senza torcersi e stiracchiarsi disastrosamente.

Poi, miracolo, apparvero degli apparecchi - per la verità un po' sgraziati - che non avevano più le bobine: a cassette, erano, e si favoleggiava che potessero essere utilizzati anche dai comuni mortali.

Iniziò la guerra dei sistemi: come già era successo con le cassette audio, ci si aspettava che uno standard, ossia un sistema, trionfasse su tutti gli altri.

Non è successo, e diversi standard convivono spartendosi un mercato che, superata la prima perplessità, pare muoversi piuttosto vivacemente.

Anche se la gente fa ancora un po' di confusione fra VHS, Beta, V2000, ormai la diffidenza si sta sciogliendo: il videoregistratore è ormai un dato di fatto, un oggetto abbastanza noto, che non desta stupore.

Il videoregistratore può essere utilissimo: nelle ore pomeridiane le programmazioni comprendono interessantissimi documentari scientifici, ma di solito i bambini sono attratti dai più facili cartoni animati. Perchè non impostare la registrazione automatica di questi programmi e poi rivederseli con calma insieme ai figli?

Spesso siamo costretti a perdere una puntata di un programma che solitamente seguiamo con interesse: ecco che il videoregistratore ci viene in aiuto.

Ma ci può anche permettere di vedere tutto d'un fiato un programma a puntate se le interruzioni ci danno fastidio.

A volte due trasmissioni contemporanee presentano per noi lo stesso interesse: con un videoregistratore potremo vederle entrambe, prima l'una poi l'altra.

Il videoregistratore dunque non ha solo la funzione di farci vedere più volte lo stesso programma, ma anche quella - probabilmente più utile - di permetterci una nostra personalizzazione dei tempi e dei modi di guardare-ascoltare i programmi televisivi.

Migliora così, se lo vogliamo, la nostra fruizione del mezzo: possiamo raccogliere materiale per ricerche, per collezione, siamo meno dipendenti da programmazioni decise al di fuori di noi.

Certo, tutto ciò presenta delle difficoltà mentali: organizzarsi presenta sempre delle difficoltà di questo genere. Ma organizzarsi significa anche essere attori e non solo spettatori.

Certo, è più facile pensare al videoregistratore solo come uno strumento per rivedere il goal della domenica, o il matrimonio di Carlo e Diana: benissimo, ma è un po' poco.

Queste macchine possono darci molto di più: perchè non prenderlo?

Non vogliamo tediare nessuno con una dissertazione sui rapporti uomo-macchina, però forse sarebbe bene che ognuno ci facesse un pensierino e riflettesse sul fatto che tutto questo po' po' di tecnologia può essere utilizzato in modo molto intelligente per renderci la vita più intelligente. E più divertente, anche.

S.G.

lice) e in tutti l'esigenza di consumare quanto meno nastro possibile e contemporaneamente mantenere la qualità dell'immagine concentrando sul nastro il maggior numero di informazioni nel minor spazio, ha convinto i progettisti ad utilizzare tecnologie simili: le testine di incisione e di lettura sono montate su di un tamburo rotante ad altissima velocità in modo tale da leggere trasversalmente il nastro ad una tale velocità che la velocità di scorrimento può essere assai bassa (circa 2 cm/sec).

Le analogie con gli apparecchi audio, quindi notevoli come vedremo a livello dei comandi, sono invece ridotte per quello che riguarda le tecnologie adottate.

Il primo sistema apparso sul mercato è il Betamax la cui nascita risale al 1977 anno in cui la Sony lo propose per la prima volta; il VHS della JVC fu introdotto un anno più tardi e solo nel 1979 prese la luce il Video 2000 della Philips.

A favore di uno o l'altro sistema ci sono diversi pro e contro: inutile cercare il migliore in assoluto, piuttosto ognuno può avere un suo ambito di interesse.

Viene ad esempio generalmente accettato che il Betamax è quello con la migliore definizione, il Video 2000 è il più economico ed il VHS è quello meglio diffuso.

Il sistema Betamax utilizza le cassette più piccole di dimensioni il che consente di contenere le dimensioni dell'archivio.

Il nastro appena inserito è già in posizione cosicchè, non appena schiacciamo i tasti play e rec, la registrazione può partire, mentre con gli altri sistemi occorrono alcuni secondi per mettere il nastro a contatto con le testine magnetiche.

Fig. 1 - Panasonic NV 7000: si tratta di un VHS domestico con tastiera elettronica, possibilità di ricerca veloce e fermo immagine. Adotta il Dolby e dispone di preselezione di 12 programmi e di timer per la preprogrammazione della macchina (8 registrazioni in 14 giorni). È possibile il telecomando a filo; il prezzo è di circa 1.550.000 lire.

A generare confusione agli inizi, sono state le miriadi di sistemi e di marche che (in veste di prototipi o come progetti definitivi) spuntavano come i funghi.

Oggi, e questo è alla base di una maggiore popolarità della videoregistrazione, pur non essendoci una uniforme standardizzazione come accade in campo audio, dove la Compact Cassette della Philips sbaragliò il campo degli avversari, solo tre sistemi sono rimasti in lizza aggiudicandosi ognuno una fetta consistente di acquirenti: Betamax, VHS e Video 2000 sono attualmente i sistemi di videoregistrazione amatoriale diffusi in Italia.

Le somiglianze tra i tre sistemi sono poche e gli apparecchi non sono compatibili: sono tutti più o meno derivati dal sistema professionale U matic con nastro da 3/4 di pollice (i video domestici invece adottano nastro da 1/2 pol-

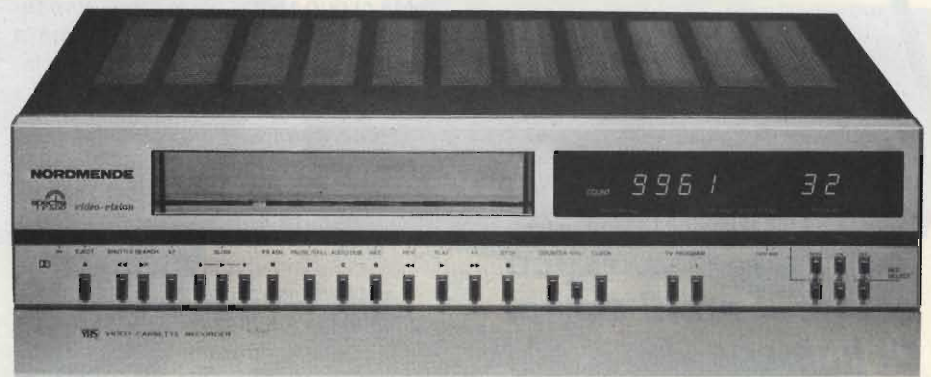



Fig. 2 - Nordmende V 500: è un VHS domestico che adotta un nuovo sistema di caricamento: non più dall'alto ma direttamente sul frontale, tipo autoradio. La tastiera è elettronica e consente il rallenty, il fotogramma singolo e il fermo immagine. I programmi presintonizzabili sono 32 e con il timer si possono eseguire 8 registrazioni automatiche in due settimane. È inoltre possibile programmare l'apparecchio per la ripetizione di una determinata sequenza. Tutte le operazioni sono telecomandabili a raggi infrarossi. Il prezzo è di 1.850.000 lire.

Fig. 3 - Philips VR 2020: adotta il sistema Video 2000 e le cassette sono quindi registrabili da entrambi i lati per una durata complessiva doppia (8 ore max). Dispone di 26 canali presintonizzabili ed è possibile la programmazione di 5 canali per un periodo di 16 giorni. Il prezzo è di 1.250.000 lire.

Fig. 4 - Saba VR 6024: adotta il sistema VHS. La tastiera è a comandi logici: è possibile la presintonia di 32 canali TV, avanti e indietro, lento e veloce, l'avanzamento per fotogrammi singoli. Il timer consente la programmazione della macchina per 8 interventi in 14 giorni. Il 6024 adotta il Dolby ed è telecomandabile a raggi infrarossi. È possibile il collegamento di una cuffia.

Un altro dei vantaggi di questo sistema sugli altri è la possibilità di visionare il nastro ad una velocità di circa 10 volte superiore a quella normale: questo è permesso grazie al particolare percorso del nastro che si rifà al sistema professionale U-Matic per questa particolarità.

Le cassette più grandi sono invece quelle del sistema VHS (Video Home System) nelle quali il nastro compie attorno alla testina un percorso a forma di M con degli angoli molto alti che non consentono una alta velocità di scorrimento durante il visionamento veloce. A questo neo hanno posto rimedio i progettisti e dovrebbe presto arrivare un sistema con possibilità di visionare il programma a 9 volte la velocità normale. L'audio del VHS non è dei migliori e i costruttori usano dotare le loro macchine con il sistema riduttore di rumore Dolby.

A questi difetti il VHS contrappone una disponibilità di hardware e software nettamente superiore agli altri due sistemi.

La cassetta del Video 2000 infine è contraddistinta dalla particolarità di poter essere utilizzata da entrambe le parti (contrariamente agli altri due sistemi) consentendo una durata doppia di registrazione, di ben 8 ore. I costi di gestione quindi sono sensibilmente minori cosa assai gradita per chi è abituato a registrare parecchio.

La qualità dell'immagine (proprio perchè la cassetta viene utilizzata da entrambi i lati) è la peggiore dei tre

Fig. 5 - JVC HR 7700: è il più sofisticato tra i modelli VHS; adopera infatti ben 5 motori che consentono di visionare il nastro a 10 volte la velocità normale. Completamente telecomandabile, utilizza un vano cassetta posto sul pannello frontale con inserimento automatico. 32 i canali presintonizzabili con possibilità di programmazione tramite timer per 8 interventi nell'arco di 14 giorni. Il prezzo è di 1.930.000 lire circa.

sistemi. Buono invece l'audio che è il migliore dei tre.

Un handicap attuale del Video 2000 (diciamo attuale perchè indiscrezioni assicurano che non sarà più così) è che non esistono sistemi portatili.

Come si usa? Facilissimo......

Una volta scelto il sistema, quello che più si adatta alle proprie esigenze, il passo successivo è il collegamento: è difficile? Noi diremmo di no; basta avere alcune accortezze.

Un videoregistratore ha due coppie di prese ingresso/uscita, una per il segnale d'antenna e una per la telecamera. La coppia di prese per il segnale di antenna consente il collegamento in serie dell'apparecchio tra l'antenna e il TV. Da questo momento il segnale trasmesso dalle stazioni TV viene prima captato dall'antenna, da questa passa al videoregistratore, dove viene registrato o solo passivamente ritrasmesso al televisore per l'uso normale di questo.

Sul televisore si sceglierà un canale che da quel momento sarà asservito al videoregistratore e che sarà sintonizzato su di una frequenza variabile tra il 30 e il 39 (RF): quando questo canale viene selezionato si vedrà il segnale proveniente dal registratore.

Poichè il videoregistratore dispone di una sua sezione di sintonia, si possono scegliere e sintonizzare sul video (oltre che registrarli) altri 8 o 12 canali e altrettanti emittenti, da aggiungere a quelli già disponibili sul televisore.

La possibilità del doppio tuner è assai comoda e consente diverse utiliz-

Fig. 7 - BLAUPUNKT RTV 200: adotta il sistema VHS. La tastiera è a comandi logici con possibilità di rallentare e accelerare, di fermo immagine e avanzamento fotogramma per fotogramma. Il tuner consente la memorizzazione di 12 stazioni mentre con il timer è possibile programmare 8 programmi nell'arco di 14 giorni. Prezzo 1.400.000 lire.

Fig. 8 - Grundig 2 x 4 Plus: utilizza il sistema video 2000; 8 le ore di registrazione possibili, su entrambi i lati della cassetta. L'inserimento della cassetta è automatico e il vano è posto sul frontale dell'apparecchio. È possibile il fermo immagine e la marcia al rallenty o accellerata. Il sistema APF consente la ricerca dell'inizio del brano. In abbinamento con un televisore Grundig può essere completamente telecomandato. 8 i canali presintonizzabili con possibilità di programmare 4 accensioni in 10 giorni.

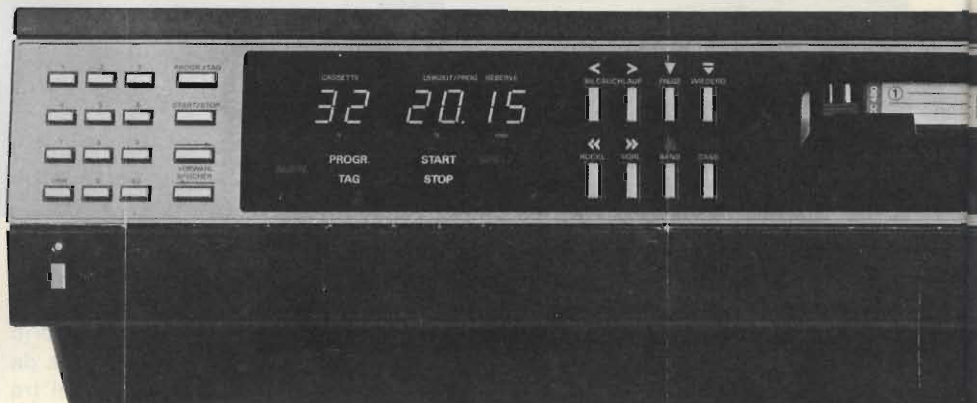



Fig. 6 - Sony SL C5: la casa giapponese è la maggiore sostenitrice del sistema Betamax. La tastiera è elettronica con possibilità di telecomando a filo. È possibile il fermo immagine e l'avanzamento a velocità dimezzata. 8 i canali presintonizzabili. Il prezzo è molto concorrenziale: 1.200.000 lire.

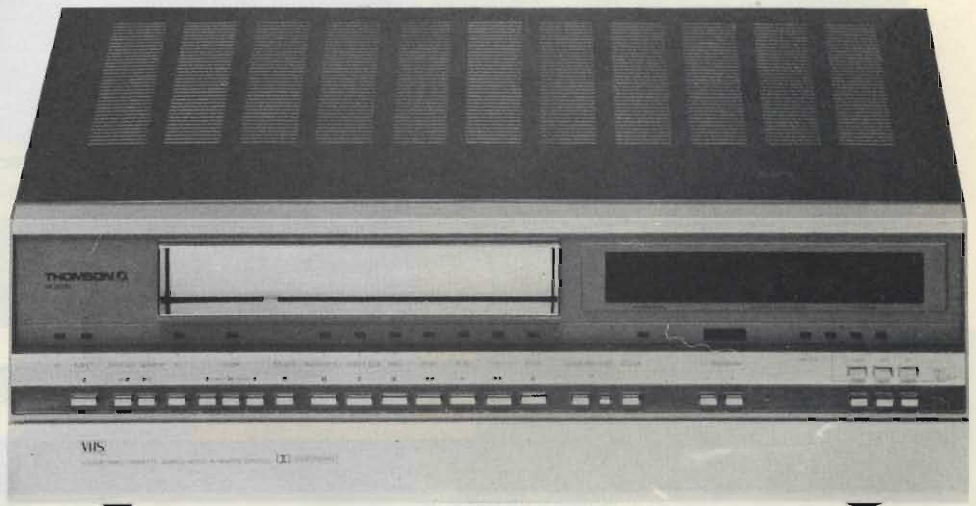
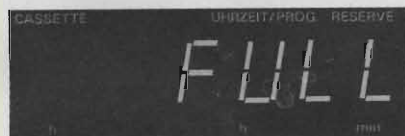



Fig. 9 - Thompson HVC 307 PZ: dispone di 5 motori che consentono di visionare il programma ad alta velocità. Ha il Dolby e la tastiera elettronica con possibilità di rallenty, velocità accellerata e fotogramma singolo. 32 i canali sintonizzabili con possibilità di programmazione di 8 registrazioni in due settimane. Il prezzo è di 1.600.000 lire.

zazioni: la registrazione del programma ad esempio verrà effettuata direttamente dall'antenna utilizzando il tuner del videoregistratore e permettendo nel contempo di utilizzare il secondo tuner (quello del televisore) per sintonizzare e seguire un altro programma contemporaneamente.

A questo punto, e non ci pare sia stato difficile, il videoregistratore è collegato: non resta che imparare ad usarlo!

Tre sono le zone principali di utilizzazione e in effetti il videoregistratore è formato da tre apparecchi riuniti in un unico telaio: un registratore, un sintonizzatore e un timer. Analizziamoli uno per uno, cominciando dal più importante: il registratore.

Come ogni apparecchio di questo tipo la parte in maggiore risalto è la tastiera che non si discosta sostanzialmente dalla normale tastiera di un registratore audio: può essere meccani-

Fig. 10 - Sharp VC 7300: è il più economico apparecchio della gamma della casa giapponese che adotta il sistema VHS; consente il caricamento frontale della cassetta e dispone di tastiera logica controllata da microprocessore. È possibile la presintonia di 12 canali e la programmazione di un intervento in 24 ore. Il prezzo è di 1.400.000 lire circa.

Fig. 11 - Sharp VC 7700: adotta il sistema VHS ed è uno dei più completi apparecchi in commercio. La tastiera è logica e può essere azionata con il telecomando a raggi infrarossi. Dispone del dispositivo APLD per la ricerca dell'inizio delle varie registrazioni. Con il timer è possibile programmare l'apparecchio in modo che registri automaticamente fino a 7 programmi separati su 7 canali differenti per uno qualsiasi dei 7 giorni della settimana. Il prezzo è di 1.800.000 lire.

Fig. 12 - Hitachi VT 8000: tastiera logica e telecomando a filo per questo video della casa giapponese. È possibile il fermo immagine e l'avanzamento per singolo fotogramma nonchè la visione rapida a 5 volte la velocità normale. 12 canali memorizzabili mentre è possibile la programmazione di 5 diversi programmi in una settimana. Il prezzo è di 1.800.000 lire circa.

Fig. 13 - Hitachi VT 8500 E: è un modello simile all'8000 ma più sofisticato in alcune funzioni: dispone ad esempio di telecomando a raggi infrarossi o la visione al doppio o alla metà della velocità normale. Le altre caratteristiche sono simili al modello 8000. Prezzo 2.080.000 lire.

ca oppure a comandi logici, tendenza predominante negli apparecchi dell'ultima generazione.

Eject (sempre meccanico), *play*, *rec*, avanti e indietro veloce, *stop* e pausa hanno le stesse funzioni dei *deck* audio.

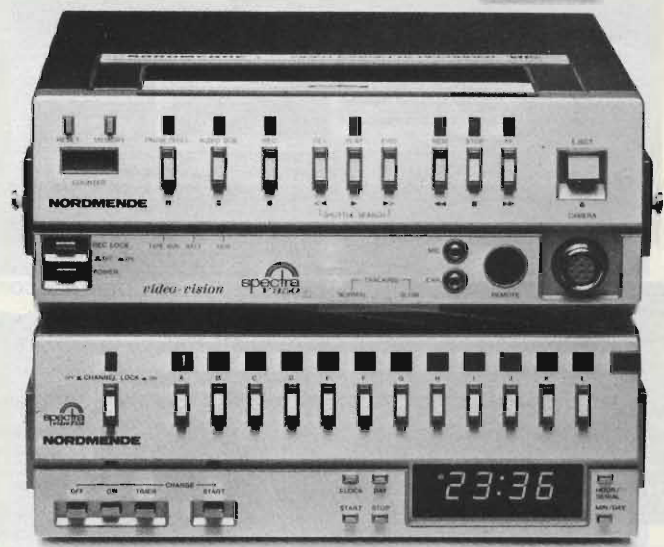
È necessario, tra una operazione e l'altra, passare sempre per lo *stop*, in modo da permettere al nastro di fermarsi e alle testine di tornare nella posizione di riposo. Quando ci si accinge a registrare occorre spingere i soli tasti *play* e *rec*: la pausa si inserisce automaticamente e al momento di iniziare la registrazione si disattiva premendo il tasto omonimo.

Un solo tasto diverso dalla dotazione del *deck* audio è presente: si tratta dell'*Audio Dub* che permette di registrare l'audio separatamente visto che le due piste, audio e video, sono completamente autonome.

Fig. 14 - Sony SL 3000: portatile Betamax, è stato il primo disponibile in Italia ed è anche uno dei migliori per qualità. Oltre le normali funzioni consente il doppiaggio dell'audio. Tre le possibilità di alimentazione (rete, batterie, accumulatore).

Fig. 15 - Sony TT 3000 E: è il tuner-timer per l'SL 3000, solo ora disponibile in Italia. Consente la presintonia di 12 stazioni e la programmazione di 1 registrazione per 7 giorni.

Fig. 16 - SABA PVR 6090: assai sofisticato, questo VHS portatile dispone di tastiera a comandi logici e contanastro digitale. È possibile il fermo immagine, l'avanzamento a fotogrammi singoli e il rallenty. È telecomandabile a cavo. Il timer sintonizzatore VTU 6059 consente la presintonia di 12 stazioni e la programmazione di una registrazione per 10 giorni. Il prezzo è di 1.500.000 lire circa.

Fig. 17 - Nordmende V 350: è un portatile VHS dell'ultima generazione. Dispone infatti di comandi logici e di possibilità di fermo immagine, avanzamento ad immagine singola e rallenty. Un circuito di nuova concezione (ESC) assicura un perfetto assemblaggio delle sequenze in fase di registrazione. Il tuner-timer consente la presintonia di 12 canali e la programmazione di una registrazione per 10 giorni. Il prezzo è di 2.000.000 circa, compreso il tuner.

In questo modo è possibile ad esempio cambiare l'audio di una registrazione esterna (generalmente di scarsa qualità) con uno più raffinato preventivamente realizzato con un registratore; è possibile anche, se si ha voglia di trafficare un po', doppiare una cassetta in lingua straniera personalizzandola e rendendola comprensibile anche a chi non conosce le lingue.

Alcuni videoregistratori, proprio in previsione di una attenzione estrema del fruitore per l'audio, incorporano il sistema riduttorr di rumore Dolby ed un tasto omonimo, che và sempre tenuto premuto (sia in registrazione che in ascolto).

Anche la sezione tuner non si distacca granchè da quella di un comune sintonizzatore stereo (anche se la similitudine è forse più realistica con il tuner TV); una serie di tasti seleziona la stazione che si vuole registrare tra quelle precedentemente sintonizzate.

Le manopole di sintonia, una per ogni tasto, sono generalmente poste in maniera non immediatamente accessibile per evitare che spostamenti casuali possano compromettere la perfetta ricezione.

Fig. 18 - Sharp VC 2250: assai innovativ questo VHS che dalla forma ricorda u grosso radione portatile. Nel 2250 diven portatile anche la sezione tuner cosicch tutto l'apparecchio è indipendente dal presa rete. La tastiera è logica e con la se zione tuner-timer è possibile sintonizza 12 stazioni e programmare 1 intervento p 10 giorni.

Fig. 19 - Thompson HVK 306: portatile VHS dell'ultima generazione, utilizza una tastiera asservita a microprocessore con possibilità di variare la velocità dal fermo immagine, al quadro per quadro e al rallenty. Prezzo 1.400.000 lire.

Timer: il grande asso nella manica

Il timer infine costituisce la terza sezione del videoregistratore: si tratta di un orologio multiuso in grado di programmare l'accensione o lo spegnimento dell'apparecchio nell'arco di una giornata o, nei modelli più sofisticati, per tutta la settimana.

Ogni apparecchio ha diverse modalità per la pre-programmazione delle funzioni, non è quindi possibile sintetizzarle qui; poichè però il timer è delle tre sezioni la più difficile da usare, è buona norma tenere a portata del videoregistratore il libretto di istruzioni con il quale procedere alla programmazione. In ogni caso con il Timer è possibile predisporre il videoregistratore per la registrazione in una particolare ora: in questo modo se un'impegno vi impedisce di seguire un dato programma, non tutto è perduto. Il videoregistratore lo "immagazzinerà" per quando avrete tempo e potrete vederlo!

Fig. 20 - JVC HR 2200: è uno dei più sofisticati portatili VHS. Permette la visione del nastro a 10 volte la velocità nominale e ha la possibilità di velocità variabile, dal fermo immagine al doppio della velocità nominale. È possibile il telecomando a filo e con il tuner-timer TU 22 è possibile la presintonia di 12 stazioni e la programmazione per una registrazione per 10 giorni. Il prezzo è di circa 2.000.000 compreso tuner.

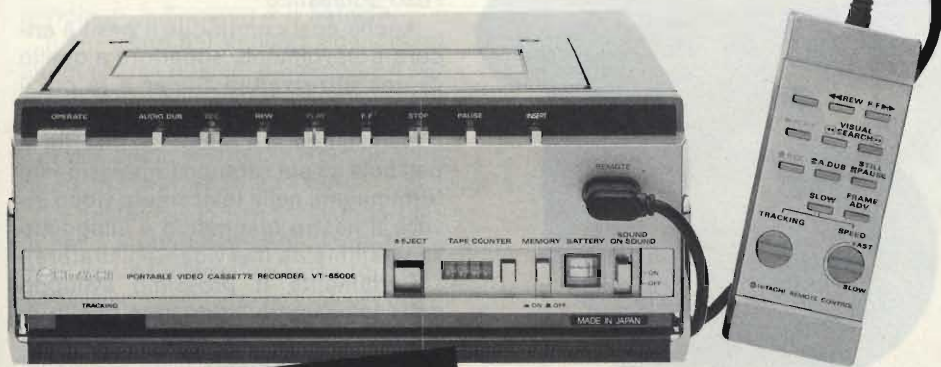



Fig. 21 - Hitachi VT 6500 E: è un portatile VHS dal peso ridottissimo (4.9 kg.). La tastiera è a comandi logici con possibilità di telecomando via cavo. È possibile la variazione continua della velocità dal fermo immagine, avanzamento per quadro singolo, al rallenty. Il tuner consente la presintonia di 12 stazioni ed è possibile programmare la macchina per 8 interventi in 3 settimane.

In ogni apparecchio è presente un selettore che permette di dirottare il segnale dell'antenna al videoregistratore (registrazione) e poi al televisore o direttamente al televisore. Poichè il funzionamento del videoregistratore è in gran parte automatizzato, non ci sono un gran numero di spie (al contrario degli apparecchi hi-fi): l'unica presente quasi in ogni modello è quella dell'indicatore di eccessiva umidità; il videoregistratore infatti deve funzionare in ambiente particolarmente secco: se l'umidità supera un certo limite interviene una protezione che riscalda l'apparecchio (la spia si accende) fino a farlo tornare nelle condizioni ideali di funzionamento.

Fig. 23 - Hitachi VK C 600 E: meno sofisticata ma altrettanto valida della 800 questa telecamera utilizza uno zoom motorizzato con possibilità di riprese macro. L'esposizione è automatica. 1.600.000 lire il suo prezzo.

Fig. 22 - Hitachi VK C 800 E: è la prima telecamera che utilizza un tubo Saticon, di derivazione professionale. Dispone di zoom con motore e di dispositivo autofocalizzante. Il diagramma è automatico e consente effetti di dissolvenza e l'esposizione automatica. Il prezzo è di 2.100.000 lire.

Una possibilità accessoria sempre più frequente su questi apparecchi è quella per la regolazione della velocità di scorrimento: oltre alla possibilità di visione ad alta velocità (fast Forward), a quadro fisso (tasto Still, lo stesso della pausa), e quadro per quadro (frame by frame) nei modelli più sofisticati è possibile variare con continuità la velocità.

Fig. 24 - Thompson HC PO3: telecamera con mirino elettronico e zoom motorizzato. È possibile la regolazione della temperatura colore; il bilanciamento del bianco è automatico mentre l'esposizione può essere automatica o manuale. Il prezzo è di 1.500.000 lire.

È comunque meglio non eccedere con queste operazioni, così anche come con un eccessivo utilizzo della pausa, per non danneggiare le testine o comunque ridurne di molto la durata.

Esiste, per finire, la possibilità di portarsi la tastiera fin sulla poltrona per effettuare le varie operazioni tranquillamente seduti e rilassati: stiamo parlando della possibilità di telecomando ormai ammessa, magari come optional, da ogni apparecchio. Sul telecomando, generalmente vengono duplicate solo le funzioni fondamentali e può essere a cavo o a raggi infrarossi; sistema quest'ultimo assai più moderno e che sta soppiantando il sistema a cavo.

I portatili: carini ma cari

Questo è, abbastanza realisticamente, l'identikit di un registratore domestico: esistono però degli altri apparecchi diversi da quelli appena descritti realizzati allo scopo di esaltare la maneggevolezza e consentirne la portatilità.

L'uso del videoregistratore è infatti prettamente domestico, come copiaprogrammi dalla TV o come riproduttore di cassette pre-registrate, ma esiste anche un uso più creativo dell'apparecchio, la registrazione amatoriale e autonoma di propri programmi con l'uso di una telecamera: questo è possibile in interni anche con il classico videoregistratore, in esterni ovviamente necessita un apparecchio non dipendente dalla corrente di rete.

I portatili quindi innanzi tutto funzionano a batterie; per non appesantire eccessivamente l'operatore il peso è

Fig. 25 - Sharp XC 33G: telecamera con tubo Vidicon e mirino ottico. Adotta uno zoom manuale ed è possibile la regolazione della temperatura colore. L'esposizione è automatica. Il prezzo è di 1.340.000 lire.

ridotto all'essenziale, separando la sezione registratore da quella timer/tuner da acquistare separatamente per l'uso domestico.

Anche così comunque il peso è ancora notevolmente superiore a quello di una attrezzatura Super 8 (a cui il video farà una serrata concorrenza).

Nella cinepresa Super 8 è inserita la pellicola su cui saranno impressionate le immagini, nella telecamera video invece il nastro magnetico è alloggiato separatamente (nel videoregistratore).

Certamente il prossimo sviluppo della telecamera video sarà quello di integrare in essa anche la funzione del registratore: abbiamo visto già alcuni esempi, Matsushita, Sony, Techinidyne, ancora in veste di prototipo.

Quando questi verranno commercializzati per il Super 8 sarà dura: il video offre infatti il grosso vantaggio di poter visionare immediatamente ciò che si è registrato, senza spedire il nastro ai laboratori di sviluppo.

Inoltre la stessa pellicola può essere registrata più volte ed in generale i costi di esercizio sono minori.

Una telecamera video può essere considerata come l'unione di due sezioni separate: l'ottica e l'elettronica. La parte ottica è costituita dall'obiettivo e, a volte, dal mirino.

Gli obiettivi sono assai simili a quelli delle cineprese Super 8: esistono diverse focali (teleobiettivo e grandangolare) che consentono di avvicinarsi più o meno al soggetto ma l'obiettivo più usato è lo zoom che consente di variare la focale, generalmente da quella di un grandangolare non molto spinto a quella di un medio teleobiettivo.

Fig. 26 - ITT FFK 2002: telecamera con tubo Vidicon e mirino ottico. Adotta uno zoom manuale ed è possibile il bilanciamento colore. L'esposizione è automatica. Prezzo 1.300.000 lire.

Fig. 27 - JVC GX 88 E: telecamera con tubo Vidicon e zoom automatico. Il mirino è elettronico: è possibile la regolazione della temperatura colore. L'esposizione è automatica. Prezzo 1.370.000 lire.

In diversi modelli l'obiettivo è intercambiabile, consentendo così la scelta della focale giusta per ogni situazione.

Due sono le regolazioni possibili sull'obiettivo: l'apertura del diaframma che consente il maggiore o minore passaggio della luce (rispettivamente per situazioni di poca o molta illuminazione) e la messa a fuoco; per entrambe esiste la possibilità automatica che consente un uso più facile della telecamera soprattutto per i non esperti.

Con lo zoom infine è necessaria anche la regolazione della lunghezza focale che è possibile elettricamente (grazie ad un piccolo motore che muove l'anello relativo).

L'elettronica è la parte più complessa e costosa della telecamera ed è costituita principalmente dal tubo di ripresa.

Il tubo è il cuore della telecamera in quanto è lì che si forma l'immagine; i tubi delle telecamere utilizzano un sistema simile a quello del televisore.

Esistono attualmente tre tipi di tubi: il Vidicon, il Trinicon e il Saticon.

Il più usato è il Vidicon, economico ma di scarsa qualità, il Saticon è il più sofisticato e solo recentemente è stato introdotto sul mercato amatoriale dato i grossi costi, mentre il Trinicon è un buon compromesso tra i due.

La qualità del tubo è assai importante per il contenimento di alcuni fenomeni come l'effetto fantasma (quando un soggetto seduto si alza ma per qualche istante è ancora visibile la sua immagine seduta) e l'effetto cometa (quando un oggetto luminoso spostandosi lascia la scia) tanto più avvertibili quanto più è bassa l'illuminazione.

Fanno parte dell'elettronica il potenziometro per la regolazione del bilanciamento del colore (per evitare dominanti di colore) e il circuito per l'esposizione automatica.

In alcune telecamere infine anche il mirino è elettronico: in questo caso oltre alla sua funzione usuale, può essere utilizzato come monitor per la registrazione appena eseguita o per controllare quello che è stato precedentemente inciso sulla cassetta.

Nella scelta di un videoregistratore la variabile in più, insomma, oltre la scelta del formato (VHS, Betamax o Video 2000) e del modello è: "portatile o domestico?".

Mentre il videoregistratore domestico non è utilizzabile per registrazioni esterne (ma svolge altrettanto bene del portatile la stessa funzione in interni) il portatile può essere adoperato come copia-programmi anche se spesso (sui modelli non particolarmente sofisticati) la mancanza del tuner-timer è un handicap non trascurabile.

La scelta insomma deriva prettamente dall'uso che se ne vuole fare.

Più in generale la scelta di acquistare ora un registratore video non ci sembra prematura: la situazione dei tre sistemi ormai ci sembra abbastanza stabile; ulteriori miglioramenti verranno ovviamente, ma non è prevedibile a breve scadenza una nuova rivoluzione.

Piuttosto è interessante e indispensabile dare un'occhiata alla situazione del software, ovvero dei programmi preregistrati già disponibili.

In Italia per ora la maggior parte dei programmi è di pornografia a buon mercato (ma di cattivo palato!) che copre una gran fetta del mercato delle cassette registrate.

Noi non crediamo che questa situazione possa sussistere: innanzi tutto sulla base dell'esperienza di paesi più all'avanguardia nell'elettronica, come gli States, dove, è vero, la pornografia rappresenta una grossa fetta, ma anche tutta una serie di programmi di buona qualità passano direttamente dallo schermo del cinema al nastro magnetico di una video-cassetta.

Il video poi crediamo non possa prescindere da una buona qualità dei suoi programmi per riuscire ad imporsi ad un livello popolare.

Il futuro del video è rosa insomma, e non bisogna nemmeno trascurare il mercato che sicuramente si aprirà alle telecamere non appena queste disporranno dei necessari requisiti (principalmente una maggiore maneggevolezza): un mercato enorme di hobbysti e semi-professionisti.

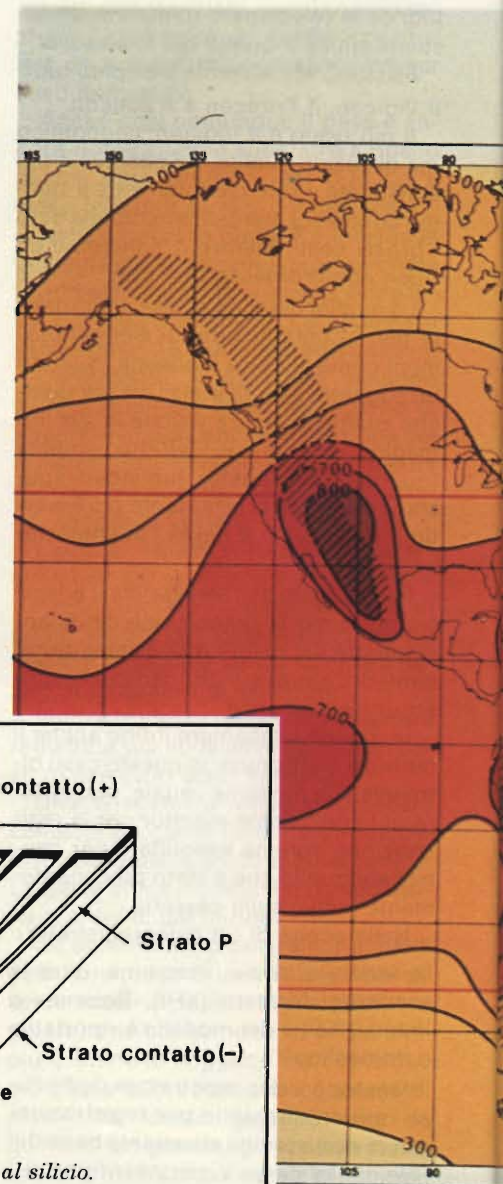
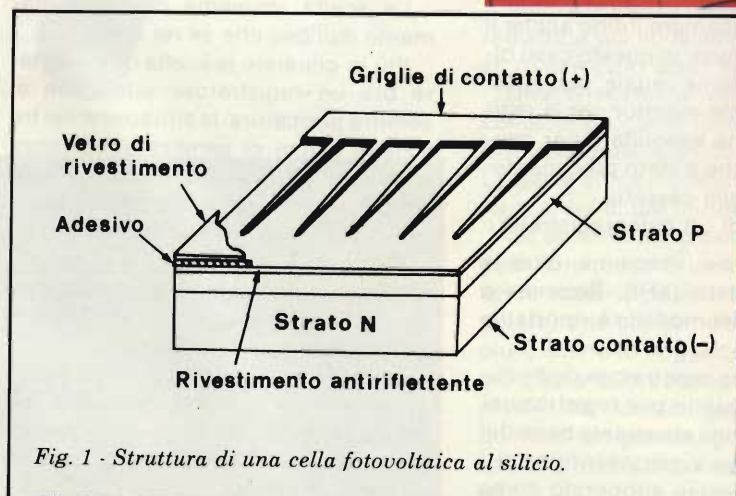
Suggerimenti per l'impiego pratico dei pannelli a celle fotovoltaiche

L'attuale costo elevato e il basso rendimento permettono di impiegare i pannelli fotovoltaici solo in determinati casi. In questo articolo si forniscono suggerimenti pratici per la loro corretta applicazione unitamente ad esempi di installazioni.

di Lodovico Cascianini

Il materiale di cui sono fatte le celle fotovoltaiche è silicio monocristallino di tipo N che si presenta sotto forma di dischetti molto sottili (≈0,3 mm). Sulla superficie di ogni dischetto viene formato per diffusione uno strato di tipo P ottenendosi in questo modo una normale giunzione PN. Sopra lo strato di silicio di tipo P vengono formate le cosiddette "griglie di contatto" che serviranno a trasportare le cariche elettriche all'esterno della cella. La *figura 1* riporta la struttura essenziale di una cella fotovoltaica. In una cella siffatta, la trasformazione dell'energia luminosa in energia elettrica ha luogo nella seguente maniera (*figura 2*).

Quando la luce (fotoni) investe gli strati P e N, nelle vicinanze delle giunzioni P/N riscontreremo formazioni di coppie elettroni/lacune. Il campo elettrico prodotto da queste cariche libere "spingerà" le lacune verso lo strato P e gli elettroni verso lo strato N, producendo in questo modo una differenza di potenziale alle estremità di questi strati. Collegando con un conduttore esterno queste due estremità (griglie di contatto) circolerà nel conduttore una corrente di elettroni, e precisamente di questi elettroni che, prodotti dai fotoni, andranno a ricombinarsi con le lacune presenti nello strato P (*figura 2*).

Fig. 1 - Struttura di una cella fotovoltaica al silicio.

La differenza di potenziale (V_0) che si riscontra sulle griglie di contatto della cella tende inizialmente ad aumentare spiccatamente all'aumentare dell'intensità luminosa fino a pervenire ad un valore di saturazione standard (0,6 V). Cortocircuitando le griglie di contatto che d'ora in poi chiameremo *terminali d'uscita* della cella, otterremo all'esterno la cosiddetta corrente di cortocircuito (I_{cc}), la cui intensità aumenterà in proporzione all'intensità dell'illuminazione (*figura 3*). Collegando a questi stessi terminali un *carico* vedremo in esso scorrere una corrente I_c, e contemporaneamente osserveremo che su questi morsetti si manterrà pressochè inalterato il valore della tensione originaria V_0. La *figura 4* riporta alcune curve caratteristiche tensione/corrente in funzione di differenti valori di illuminazione; da queste appare evidente che più alto è il ginocchio della curva, tanta più potenza la cella è in grado di dare. Il punto di funzionamento ottimale si trova al centro del ginocchio. Per funzionamento ottimale si intende il massimo valore assunto dal prodotto $V \times I$. Questo valore dipende dal valore della resistenza interna della cella il quale, a sua volta, è inversamente proporzionale all'intensità della radiazione che colpisce la cella stessa.

Distribuzione media annuale dell'energia solare in kj/cm² sulla superficie terrestre.

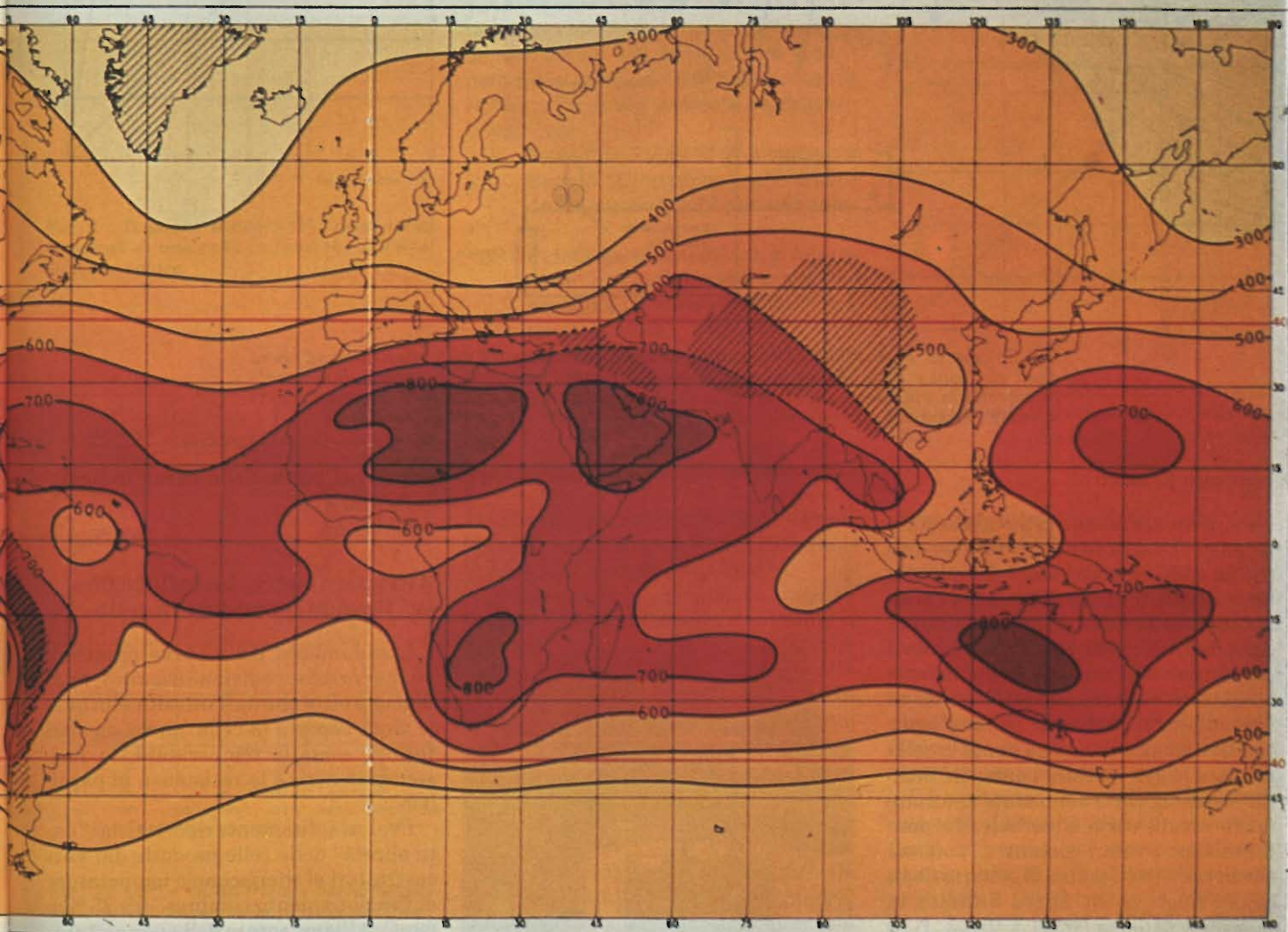
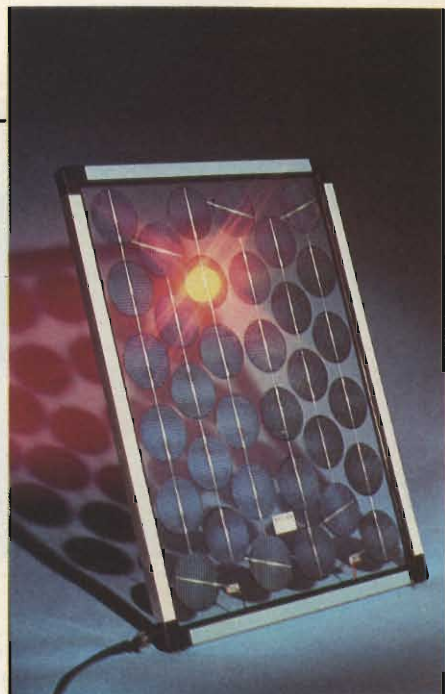
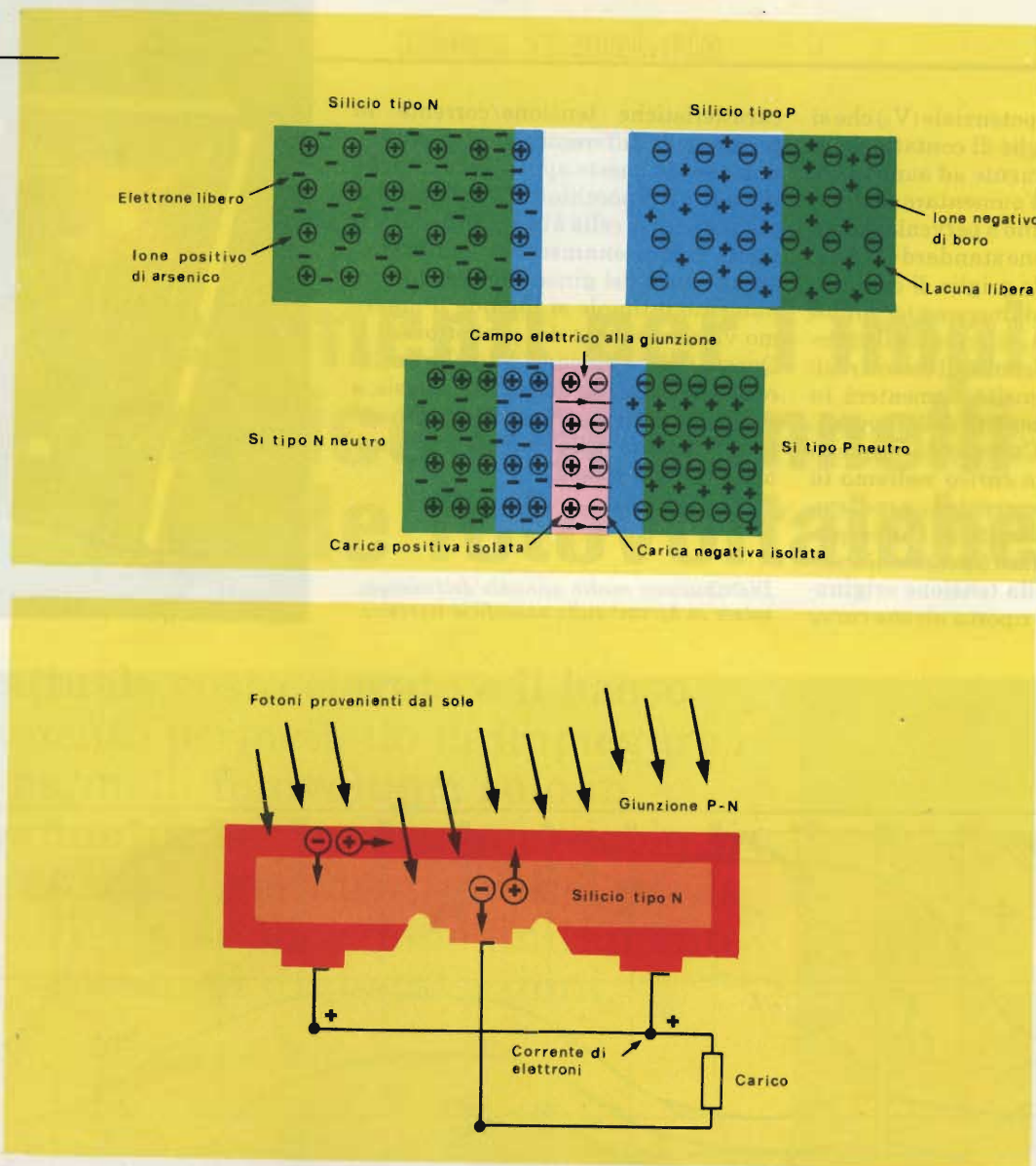



Fig. 2 - (sopra). Formazione di un campo elettrico in prossimità della giunzione ad opera degli elettroni e delle lacune. (sotto). Quando i fotoni ("pacchetti di energia luminosa") colpiscono la giunzione, gli elettroni si dirigeranno verso lo strato N, le lacune verso lo strato P[1] *formando alle estremità di questi strati una differenza di potenziale.*

Impiego pratico

Per ricavare da una cella la massima potenza che questa può fornire occorre che la resistenza di carico del circuito esterno risulti adatta alla curva caratteristica della cella stessa. Il punto in cui la retta di carico interseca il tratto a ginocchio della curva corrente/tensione (*figura 5*) corrisponde al punto di funzionamento ottimale della cella: in corrispondenza di questo punto la cella fornisce la sua massima potenza. Sempre nella figura 5 sono state tracciate anche alcune curve a iperbole i cui punti indicano i valori costanti di potenza che la cella può fornire. Il rettangolo in colore riportato in figura 5 indica la massima potenza ($W_{max} = V_{max} \times I_{max}$) ricavabile dalla cella, quando questa lavora nel punto della curva indicato in figura.

1

Altri parametri che influiscono sul funzionamento della cella

L'andamento delle curve caratteristiche corrente/tensione (*figure 3, 4 e 5*) dipende oltre che dall'intesità alla quale viene esposta la cella, anche da altri fattori, come la temperatura, la resistenza in serie e la resistenza in parallelo.

I valori solitamente riportati dai "data sheets" delle celle prodotte dai vari costruttori si riferiscono a temperature di funzionamento comprese tra 25 °C e 28 °C. All'aumentare della tempertura, la corrente di cortocircuito (I_{cc}) aumen-

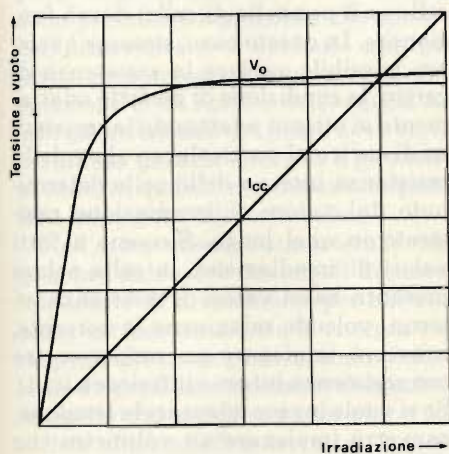
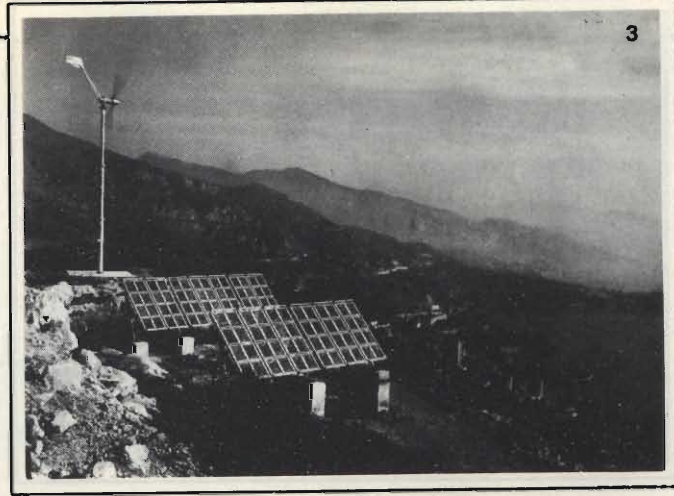
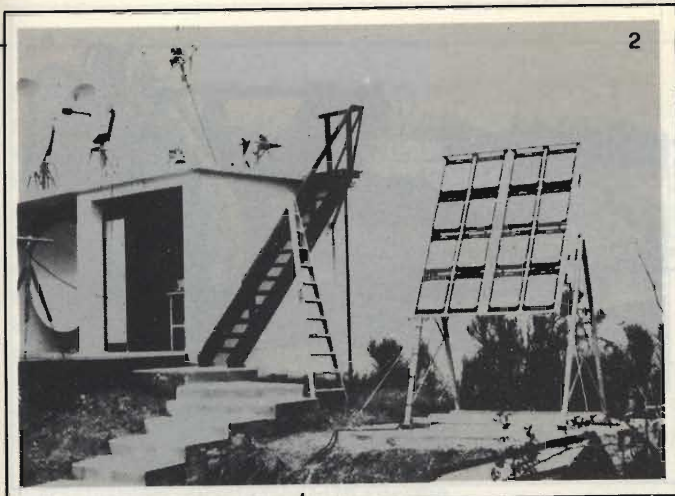



Fig. 3 - Tensione a vuoto (V_o) presente ai terminali di una cella in funzione dell'irradiazione solare.

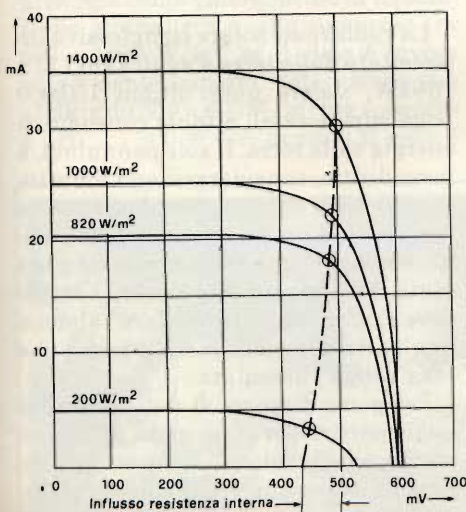



Fig. 4 - Curva caratteristica corrente/tensione di una cella con superficie di circa 1 cm². ○ = punti di massima potenza relativi a differenti valori d'irradiazione.

Telecomunicazioni

Il settore delle telecomunicazioni insieme a quello dei radiofari e dei fari luminosi è quello dove attualmente vengono maggiormente impiegati i pannelli solari. Questi ripetitori trasmettitori, dovendo essere installati nelle zone montagnose, si trovano lontano dalla rete di alimentazione. Un alimentatore a pannelli solari, data anche la bassa potenza richiesta da questi impianti, è l'ideale in questi casi.

1) Ripetitore TV da 11 W installato a Bagotà (Columbia) e alimentato da un impianto a 12 pannelli solari.
2) Ripetitore/trasmettitore a microonde per telecomunicazioni installato a La Turbie (Francia). Potenza = 12 W.
3) Ripetitore/trasmettitore VHF/UHF per telecomunicazioni installato nei pressi di Monaco (Montecarlo). Potenza = 200 W.

ta soltanto di circa 0,01 %/K (K = gradi Kelvin); la tensione a vuoto (V_o) diminuisce solitamente di 2,3 mV/K.

A temperature elevate, la potenza fornita dalla cella tende a diminuire. È per questo motivo che le celle fotovoltaiche al silicio non si prestano alla trasformazione dell'energia solare in energia elettrica attuata mediante concentratori di raggi solari a specchi semoventi. La sensibilità di una cella nei confronti della temperatura è tanto più ridotta quanto più grande è lo spessore della cella.

La *resistenza in serie* (R_s) di una cella è formata dalla sua resistenza interna, da quella dei suoi contatti ohmici e da quella dei conduttori esterni. La resistenza interna vera e propria (R_i) è costituita essenzialmente dalla *resistività* del materiale semiconduttore di cui la cella è formata, e tende a variare al variare dell'irraggiamento; riscontriamo così che via via che quest'ultimo aumenta, la resistenza interna tende a diminuire.

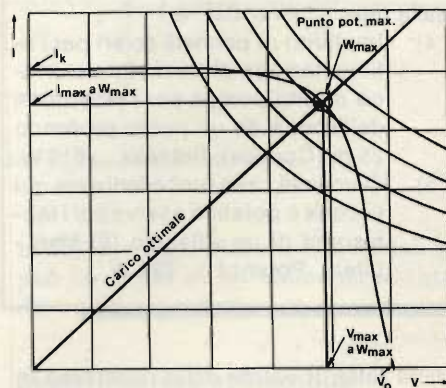
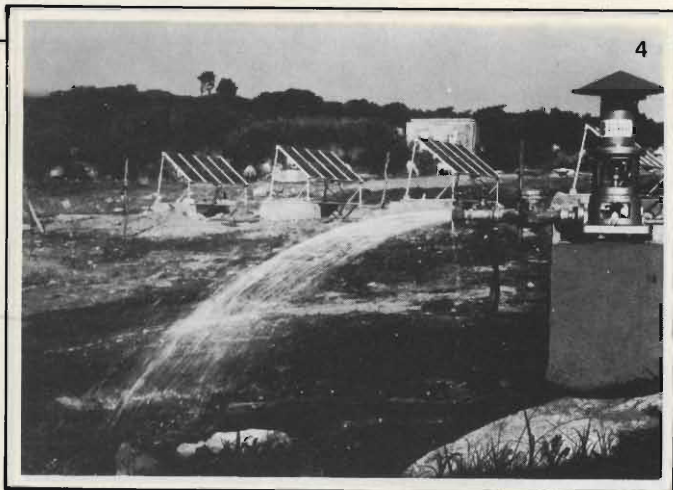



Fig. 5 - Potenza massima (superficie in colore) relativa ad un dato valore di irradiazione.

Per impedire l'appiattimento della curva caratteristica della cella occorre pertato che i conduttori esterni abbiano una notevole sezione. Molte volte non si tiene conto di questa particolarità, ed è per questo motivo che si registrano, in alcuni casi, "inspiegabili" bassi rendimenti. La *figura 6* indica come può influire il valore della resistenza in serie R_s sulla caratteristica corrente/tensione della cella.

La *resistenza in parallelo* (R_p), teoricamente, dovrebbe avere un valore infinito. In pratica, ciò non si verifica in quanto parte di energia viene dissipata negli strati che formano la giunzione P/N, lungo i bordi della piastrina di silicio e negli strati di metallizzazione

Pompaggio dell'acqua

Anche in questo settore, i pannelli solari possono fornire a mezzo di più batterie-tampone, la potenza elettrica richiesta dai motori elettrici che azionano le pompe. Solitamente si tratta di impianti realizzati in zone desertiche e isolate, lontane dai centri abitati e quindi dalla rete.

4) Impianto di pannelli solari per l'alimentazione di un motore elettrico di una pompa per l'estrazione dell'acqua da un pozzo profondo 25 m (Corsica). Potenza = 616 W.
5) Come nel caso precedente ma qui l'acqua è potabile e serve per i fabbisogni di un villaggio (El Mari - Libia). Potenza = 792 W.

della cella. Il valore della resistenza in parallelo è dell'ordine di grandezza di kΩ, e per questo motivo la sua influenza sull'andamento delle curve caratteristiche è minima. La *figura 7* indica come può influire sul funzionamento della cella una resistenza in parallelo (R_p) di valore più ridotto.

La *figura 8* riporta il circuito elettrico equivalente di una cella solare e la *figura 9* quello impiegato per tracciare le curve caratteristiche sopra menzionate. Il migliore *adattamento in potenza* si ottiene quando la resistenza interna della cella è uguale alla resistenza di carico. Siccome, come abbiamo già detto, la resistenza interna della cella varia al variare dell'irradiazione, la condizione di perfetto adattamento di una data cella al carico non avrà un valore fisso, ma dipenderà dal luogo in cui la cella verrà installata. In questo caso, la miglior cosa da fare è quella di tracciare curve caratteristiche corrente/tensione ricavate in base ai valori di irradiazione riscontrate sul luogo dove la cella (o il pannello di celle) dovrà funzionare. In questo caso, siccome è sempre possibile variare la resistenza di carico, la condizione di perfetto adattamento si otterrà adattando la resistenza di carico al particolare valore della resistenza interna della cella determinato dal valore di irradiazione registrato in quel luogo. Siccome a forti valori di irradiazione, la cella solare presenta bassi valori di resistenza interna, volendo misurarne la corrente, converrà impiegare un amperometro con resistenza interna inferiore a 0,1 Ω. Se si vuole invece misurare la tensione, converrà impiegare un voltmetro che presenti una resistenza interna superiore a 10 MΩ. Occorre che i cavi impiegati per la misura di questi parametri siano corti e che i contatti di misura siano molto sicuri.

Fig. 6 - Influenza della resistenza in serie R_s sulla curva caratteristica tensione/corrente.

Fig. 7 - Influenza della resistenza in parallelo R_p.

Ordine di grandezza dell'energia proveniente dal sole

La radiazione solare complessiva intercettata dalla terra s'aggira sui 173 x 10^{12}kW, valore quest'ultimo 150.000 volte superiore all'attuale consumo di energia sulla terra. Il sole può quindi, a buon diritto, considerarsi una fonte inesauribile di energia. Siccome la terra non diventa progressivamente più calda, è evidente che essa riirradierà gran parte dell'energia che riceve. L'uomo deve cercare di "intrappolare" almeno una parte di questa energia prima che essa venga riirradiata.

Per poter disporre di dati sicuri dai quali partire per il progetto di un impianto a celle fotovoltaiche occorre innanzittutto conoscere il valore dell'intensità di irradiazione riscontrata nel luogo dove l'impianto dovrà essere installato. Questo valore viene misurato su un piano perpendicolare ai raggi incidenti. Al di sopra dello spessore del-

l'atmosfera terrestre, l'intensità di irradiazione misurata in queste condizioni ha un valore medio annuale di 1,4 kW/m², ed è relativamente costante per cui questo valore viene anche chiamato *costante di energia solare*. Ovviamente, questo valore potrà servire come dato di partenza solo nel caso di utilizzazione dell'energia solare da parte dei satelliti artificiali in orbita intorno alla terra. La composizione spettrale della irradiazione extraterrestre è riportata nella *figura 9a*.

Siccome le celle solari sono in grado di trasformare *direttamente* in energia elettrica parte dello spettro visibile e parte dello spettro infrarosso mentre sono pressochè insensibili allo spettro dell'ultravioletto, è evidente che per prima cosa occorrerà conoscere la composizione dello spettro dell'energia solare caratteristico del luogo dove verrà installata la cella o meglio il *pannello di celle*, in quanto in pratica non viene mai impiegata una sola cella.

Nell'attraversare l'atmosfera, i raggi solari subiscono fenomeni di assorbimento e di dispersione, per cui una parte del loro contenuto di energia viene perso. Di conseguenza, come valore reale di irradiazione, converrà assumere quello che perviene su un piano parallelo alla superficie terrestre. Il massimo valore della irradiazione solare misurata in queste condizioni è di circa 1 kW/m², vale per una irradiazione misurata nelle ore intorno a mezzogiorno (altezza del sole≈90°), ed è abbastanza costante su tutti i punti della terra. Nei mesi estivi e con il cielo sereno si può prendere come valore medio di irradiazione giornaliera quello compreso tra 600 e 1000 W/m²; se il cielo è invece leggermente coperto, tale valore può andare da 300 a 600 W/m² per scendere a 100 ..... 300 W/m² quando il cielo è molto nuvoloso. Nei mesi invernali si può far conto su un valore dimezzato dei valori sopradetti.

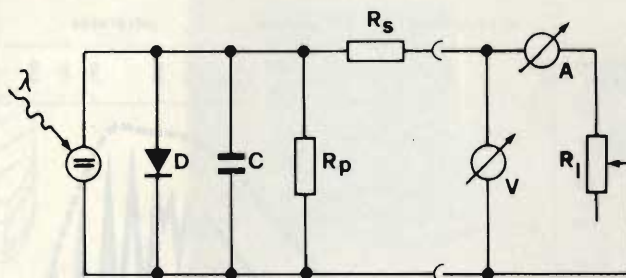



Fig. 8 - Circuito equivalente di una cella fotovoltaica.

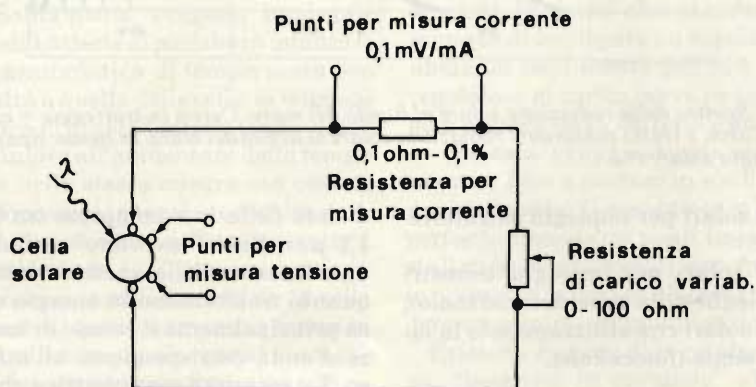



Fig. 9 - Circuito per il rilievo delle curve caratteristiche corrente/tensione.

Spettro solare utilizzabile per impieghi a terra

Prendendo come parametro la sensibilità che le celle presentano nei confronti delle varie sezioni dello spettro solare, esse possono essere suddivise in tre gruppi:

Radiofari per il controllo della navigazione aerea

6) Radiofaro con portata di 100 km per il controllo del tratto aereo Parigi-Bordeaux installato a St. Girons (Francia). Potenza = 300 W.

7) Radiofaro per il controllo del traffico aereo a Lome (Togo). Potenza = 224 W.

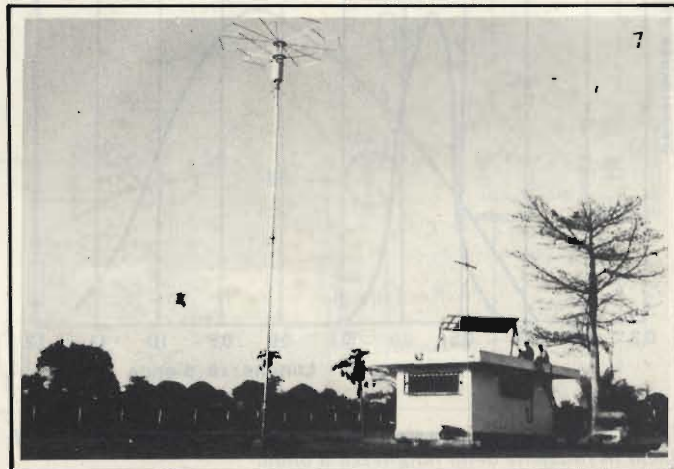
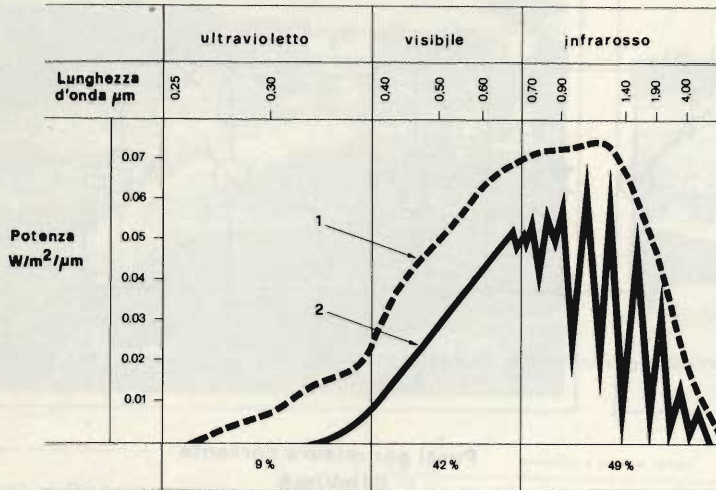



Fig. 9a - Spettro della radiazione solare al livello del mare. Curva in tratteggio = costante solare. Curva a tratto continuo = radiazione solare al livello del mare. In basso: ripartizione dell'energia solare (%).

— celle solari per impieghi extraterrestri,
— celle solari per impieghi terrestri (impieghi sulla superficie del suolo),
— celle solari che utilizzano solo la luce visibile (fotocellule).

Le celle solari per impieghi extraterrestri vengono utilizzate evidentemente nel settore dell'esplorazione spaziale. Queste celle sensibili alla luce blu (a partire da 0,35 µm), e di conseguenza, vengono chiamate anche "celle blu". Nello spazio extraterrestre, queste celle lavorano con un rendimento molto elevato (circa il 14%).

Le celle solari per impieghi a terra sono in grado di trasformare in corrispondente energia elettrica lunghezze d'onda della luce comprese tra 0,4 ..... 1,1 µm. Esse "lavorano" quindi solo una frazione dello spettro visibile in quanto trasformano in energia elettrica principalmente il campo di lunghezze d'onda corrispondenti all'infrarosso. La massima resa elettrica che esse possono dare si ha in corrispondenza di lunghezze d'onda comprese tra 0,7 .... 0,9 µm.

La sensibilità all'irradiazione infrarossa delle celle per impieghi a terra può essere incrementata mediante particolari strutturazioni date alle griglie di contatto e aumentando lo spessore del chip della cella. Siccome in condizioni di luce diffusa prevale la componente infrarossa, queste celle (chiamate anche "celle nere") vengono preferite alle "celle blu". Le celle per impieghi terrestri lavorano con un rendimento del 12%.

Le fotocellule (per es. le celle al selenio) sono sensibili solo alla banda visibile dello spettro solare; ne consegue che, rispondendo solo ad una frazione molto limitata dello spettro solare, il loro rendimento sarà basso, (l'1% appena).

La *figura 10* riporta la curva di sensibilità di una cella al silicio e di una cella al selenio, mentre la *figura 11* indica in funzione della lunghezza d'onda, la radiazione complessiva emessa dal sole; nella figura, a titolo di confronto, sono anche riportate le curve di risposta di alcune sorgenti di luce artificiale.

Vediamo così che le lampade a filamento (o lampade ad incandescenza) sono quelle più adatte alla trasformazione dell'energia luminosa in energia elettrica da parte delle celle solari in quanto posseggono una notevole componente infrarossa. Al contrario, le lampade fluorescenti non sono adatte alla trasformazione della loro luce in corrispondente energia elettrica in quanto, come già detto, le celle solari rispondono debolmente alle componenti ultraviolette dello spettro.

Suggerimenti per l'impiego pratico delle celle fotovoltaiche

Le singole celle possono essere collegate tra loro in serie o in parallelo così da consentire senza difficoltà alcuna di avere qualsiasi valore di tensione o di corrente. Solitamente, le celle vengono presentate in commercio sottoforma di

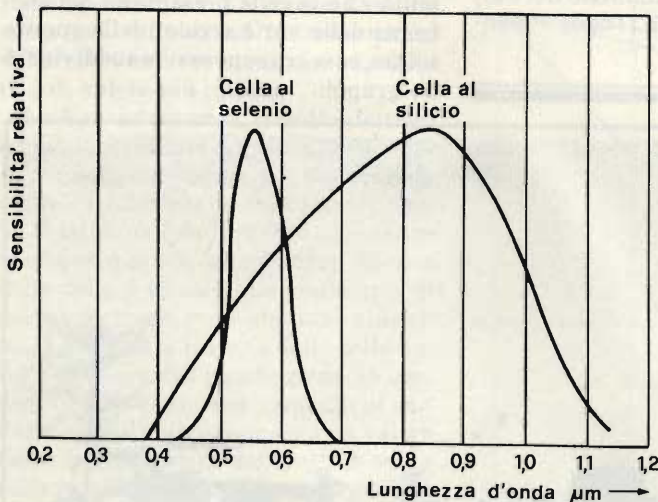



Fig. 10 - Sensibilità spettrale di una cella al selenio e di una cella al silicio in funzione della lunghezza d'onda.

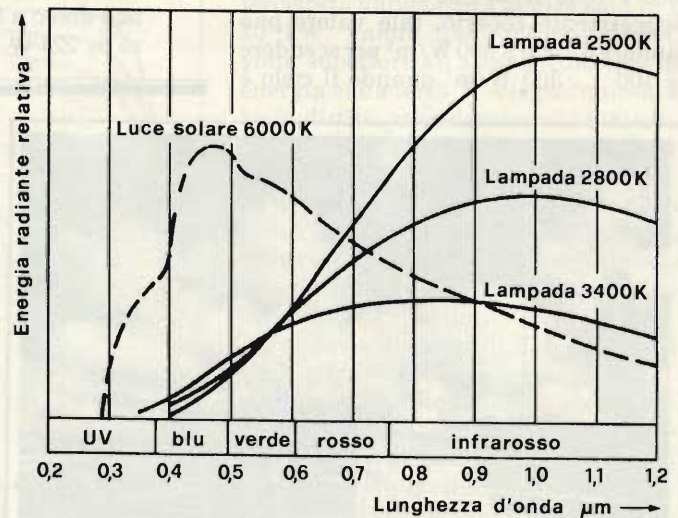



Fig. 11 - Energia irradiata in funzione della lunghezza d'onda, riguardante alcune sorgenti luminose.

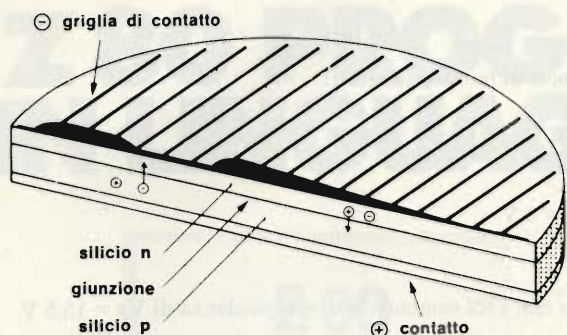
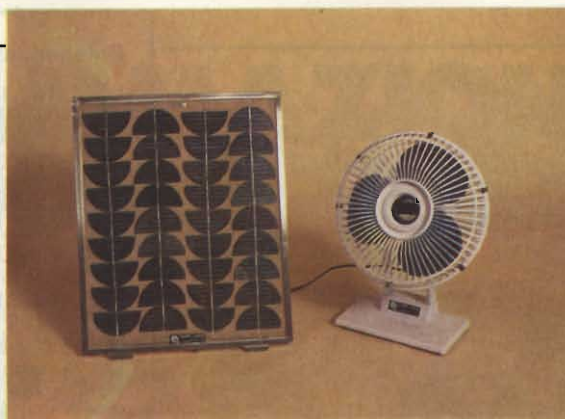



Fig. 12 - Le celle fotovoltaiche possono assumere anche una struttura semicircolare. A destra: esempio di impiego di un pannello solare contenente questo tipo di celle.

pannelli, vale a dire, sottoforma di assiemi di celle collegate fra loro in serie-/parallelo. Nella *figura 12* se ne può vedere un tipo.

È evidente che un impianto di produzione di energia elettrica mediante pannelli a celle fotovoltaiche può fornire energia soltano nel caso in cui venga illuminato dal sole. Perchè l'impianto possa fornire energia elettrica ai vari carichi anche in assenza di irradiazione solare, occorre collegare in parallelo al pannello o ai pannelli la cosiddetta *batteria-tampone.* In *figura 13* è riportato lo schema di principio di collegamento della batteria a tampone. Il diodo è un diodo di protezione, e impedisce che la batteria si scarichi attraverso le celle del pannello durante i periodi di oscurità. Il resistore serve semplicemente a limitare la corrente; questi non è sempre necessario. Come batteria-tampone possono essere impiegate quelle al piombo oppure al nickel cadmio; la scelta dell'una, piuttosto che dell'altra dipende dalla potenza richiesta. Solitamente vengono impiegate normali batterie al piombo in quanto la loro caratteristica di temperatura ben si adatta a quella delle celle; la tensione di carica di queste batterie tende infatti a diminuire all'aumentare della temperatura nella stessa misura con cui tende a diminuire la tensione fornita dalle celle all'aumentare della temperatura. Con batterie da 12 V vengono impiegati di solito pannelli formati da 36 celle. Nel caso di funzionamento a temperature ambiente più elevate si consiglia di impiegare pannelli formati da 38 ..... 40 celle. È evidente che il numero dei pannelli e la capacità della batteria (e cioè il numero delle batterie collegate in parallelo o in serie) dipenderanno dal fabbisogno di corrente richiesta dall'utilizzatore.

Negli impianti per potenze più elevate, per stabilizzare la tensione di carica delle batteria-tampone solitamente viene impiegato un *regolatore di carica.* Fino ad una potenza di 36 W, il regolatore non richiede particolari prestazioni. In questi casi si consiglia comunque di impiegare un regolatore che abbia un rendimento dell'80% circa. Il regolatore di carica serve in questo caso a proteggere la batteria e ad impedire che essa venga caricata eccessivamente e fino a portare in ebollizione il suo elettrolita. Il regolatore si renderà pertanto necessario negli impianti installati in luoghi remoti, non facilmente accessibili e per i quali occorre prevedere un minimo di manutenzione.

Esistono due tipi di regolatori: il primo "inserisce in parallelo" all'uscita dei pannelli, un resistore tutte le volte che la batteria raggiunge la tensione di fine carica impedendo in questo modo l'entrata in ebollizione dell'elettrolita; il secondo "apre" il circuito d'uscita del pannello tutte le volte che la batteria risulta completamente caricata. La maggior parte dei regolatori opera secondo il primo principio: tende cioè a mantenere costante la tensione di fine carica della batteria, dissipando successivamente in un resistore l'energia

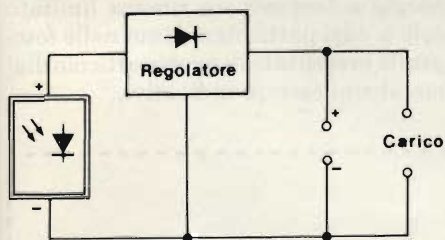



Fig. 13 - Schema di principio di collegamento di un pannello solare alla batteria-tampone.

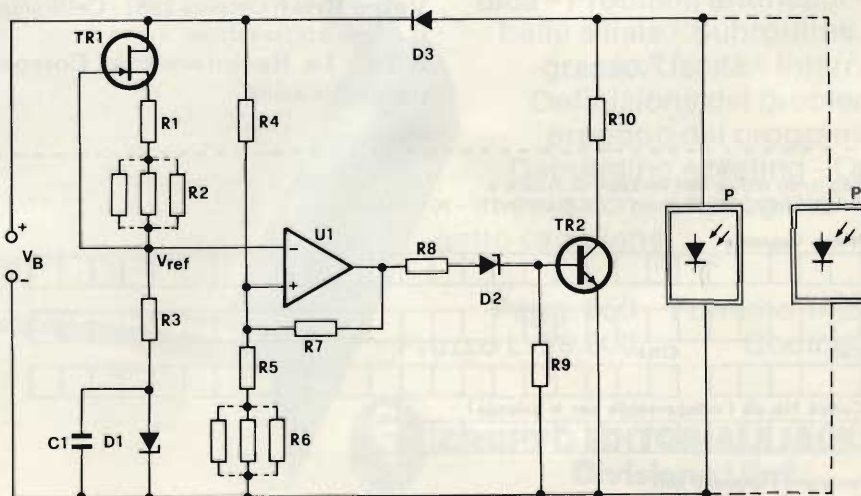



Fig. 14 - Schema di un regolatore in parallelo. È dimensionato in modo da lavorare con uno o due pannelli BPX47A.

Componenti:

U1	: μA471T
TR1	: BFW10
TR2	: BDX65 (con accessori di montaggio 56201)
D1	: BZX75-C2V8
D2	: BZX75-C2V8
D3	: BYX25
C1	: 100 nF
R1	: 1 kΩ
R2	: regolatore per V_{ref} = 3 V
R3	: 332 Ω
R4	: 10,7 kΩ
R5	: 2,1 kΩ
R6	: regolatore in modo che TR2 commuti in corrispondenza di V_R = 13,5 V
R7	: 78,7 kΩ
R8	: 1,1 kΩ
R9	: 750 Ω
R10	: 13 Ω/10 W (nel caso venga impiegato un solo pannello; se i pannelli sono due, occorreranno due resistori da 13 Ω/5 W collegati in parallelo; in entrambi i casi i resistori devono essere a filo); Tutti i resistori (salvo diversamente specificato) sono del tipo "metal film".

Navigazione a vele da competizione e da diporto

In questo settore, un modesto impianto a pannelli solari, può essere sufficiente ad alimentare tutte le apparecchiature elettriche di bordo, compresa ovviamente l'illuminazione. Nelle vele da competizione, un impianto solare consente di alleggerire la barca di circa 300/450 chili di carburante, che diversamente occorrerebbe trsportare per alimentare un modesto gruppo elettrogeno.

8) Alimentazione delle apparecchiature a bordo del battello Penderick VI che attraversò l'oceano Atlantico nel 1976.

in eccesso. I regolatori in parallelo (così infatti sono chiamati questi regolatori) vengono per lo più impiegati in impianti di bassa potenza (meno di 80 W). Negli impianti a potenze più elevate si preferisce impiegare il regolatore serie che apre/chiude, a seconda dei casi, il circuito d'uscita dei pannelli.

Questo tipo di regolatore non dà ovviamente problemi di dissipazione o di surriscaldamento che invece si registrano nel primo tipo di regolatore a causa del resistore di dissipazione. In *figura 14* è riportato lo schema elettrico con i relativi componenti di un regolatore in parallelo progettato per essere collegato all'uscita di uno o due pannelli BPX47A.

Bibliografia

Elektronik, N. 1 - 1980 - Ing. Helmut Rechberger: Celle solari nella pratica.

Philips Professional Profile, N. 5 - 1979 - Utilizzazione dell'energia solare mediante pannelli solari.

Valvo Brief, Ottobre 1981 - Celle solari e loro utilizzazione.

R.T.C. La Radiotecnique, Compelec - Celle solari.

Conclusione

Il sistema di trasformazione dell'energia solare in energia elettrica mediante pannelli solari a celle fotovoltaiche, dati gli attuali costi dei pannelli e il loro basso rendimento, non è il sistema migliore per sfruttare l'immensa quantità di energia che giornalmente il sole riversa sul nostro pianeta. Esistono infatti altre forme di energia indirettamente derivate dal sole come il vento, le maree, la differenza di calore tra gli strati alti e bassi dell'acqua di alcuni oceani, il calore solare impiegato per scaldare acqua circolante in tubi collettori ecc., tutti sistemi che dànno indubbiamente maggiori potenze e maggiori rendimenti. La loro descrizione esula però da questo lavoro. Resta comunque accertato che attualmente solo le celle fotovoltaiche riescono a trasformare *direttamente* l'energia solare in energia elettrica. Dato però i costi e i rendimenti, alti i primi e bassi i secondi, questo sistema di utilizzazione dell'energia solare *per ora* rimane limitato solo a casi particolari di cui nelle fotografie presentate in questo articolo diamo alcuni esempi indicativi.

Z 80 PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ASSEMBLY

Per ordinare il volume utilizzare il tagliando riportato nella pagina a lato.

Digitale microcomputer

a cura di Paolo Bozzola

Negli ultimi mesi, numerosissime sono state le richieste, rivoltemi dai lettori, affinchè fosse pubblicata una "panoramica relativa ai vari supporti per un sistema di sviluppo basato su microcomputer, che usano - come CPU - la 6502.

In questa puntata nel nostro periodico "angolino della 6502" ecco dunque una completa rassegna dei prodotti di supporto per i microcomputer AIM SYM e KIM.

Ho voluto che il discorso fosse corredato da numerose fotografie, affinchè il lettore possa rendersi conto dell'aspetto delle varie applicazioni.

Ricordo che in una delle scorse puntate si è discusso del Controller per i Floppy Disks.

In questo numero passerò alla rassegna delle varie schede in formato Eurocard esistenti, mostrandole ed enumerando i dati tecnici più significativi.

Posso anticipare che in una delle prossime puntate, invece, vedremo le nuove schede applicative della serie "Computerist", compatibili con il Bus S-44 altresì detto "KIM 4".

Infine, a mò di "notizia dell'ultima ora", concludo questa introduzione annunciando entro breve la disponibilità niente di meno che di una 6502 in C-MOS, unitamente ad altre sue tipiche periferiche, sempre in C-MOS.

Questo fatto rilancerà ancor più sul mercato la già superfamosa 6502.

Non mancherò di darvi tutti i particolari non appena avrò in mio possesso i relativi Data-Sheets.

Per ora, vediamo le applicazioni presentate in questa puntata.

Foto 1

Foto 2

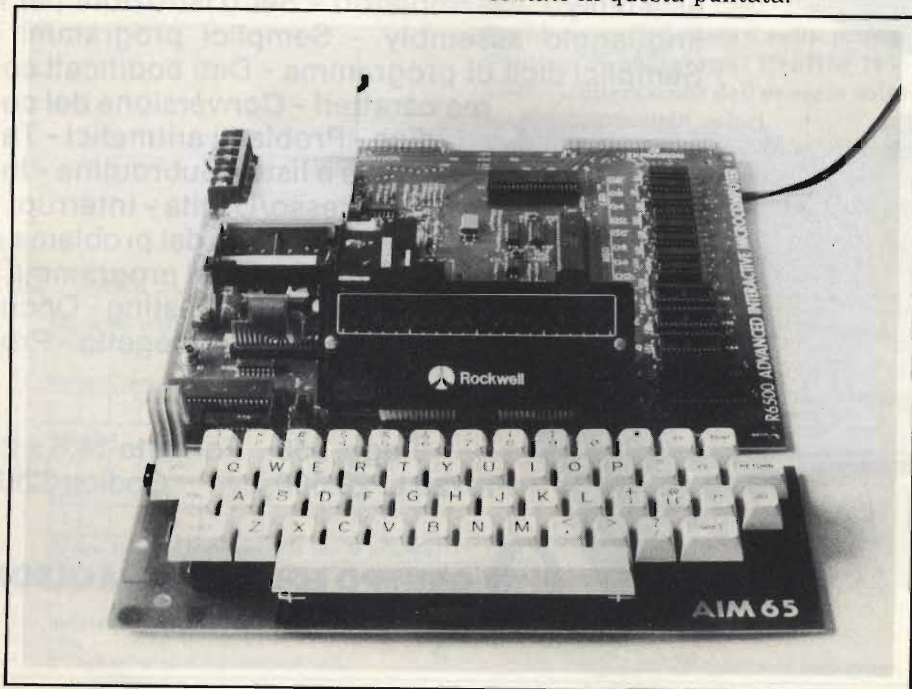
KIM, SYM, AIM

Gli utenti di questi tre microcomputer che hanno "fatto storia" sono moltissimi. Fonti ufficiose danno in Italia la presenza di almeno 1.300 AIM 65, di altrettanti SYM 1.1 e di varie centinaia di KIM 1.

L'"identikit" dell'utente di tali sistemi è vario e multiforme.

Un'ottima percentuale è data dall'utente che ha scelto il microcomputer basato sulla 6502 per la facilità d'uso, il basso costo e la possibilità di imparare hardware e software in un procedimento progressivo, partendo dalla sola scheda CPU (cosa che i personal non permettono di raggiungere).

In tale caso l'evoluzione dei sistemi di costoro è passata attraverso i classici stadi così definibili:

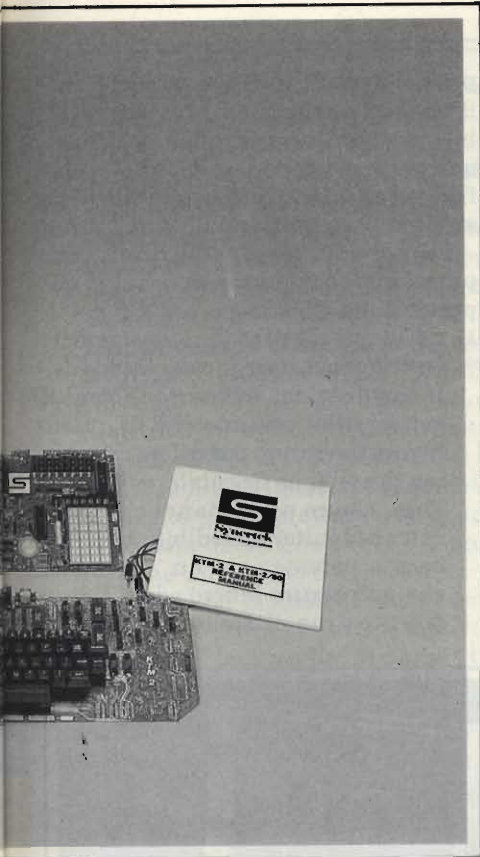
1) Acquisto, appunto, della scheda CPU
2) Acquisto del terminale Video (Keyboard, ASCII, interfaccia video seriale, Monitor Video)
3) Installazione di Firmware: ASSEMBLER/EDITOR/BASIC
4) Espansione della memoria RAM utente

Sta di fatto, in ogni caso, che questi tre computers si sono dimostrati dei sistemi "didattici" notevoli, e primo fra tutti, ovviamente, il KIM, che ora non è più prodotto (e la MOS Technology pare stia preparando un suo sistema di sviluppo di alta qualità).

I prezzi (indicativi in quanto legati al dollaro USA) sono circa 700.000 Lire per l'AIM, circa 400.000 Lire per il SYM ed il KIM costava intorno alle 270.000 quando in Aprile la MOS ha dato la notizia della cessata produzione.

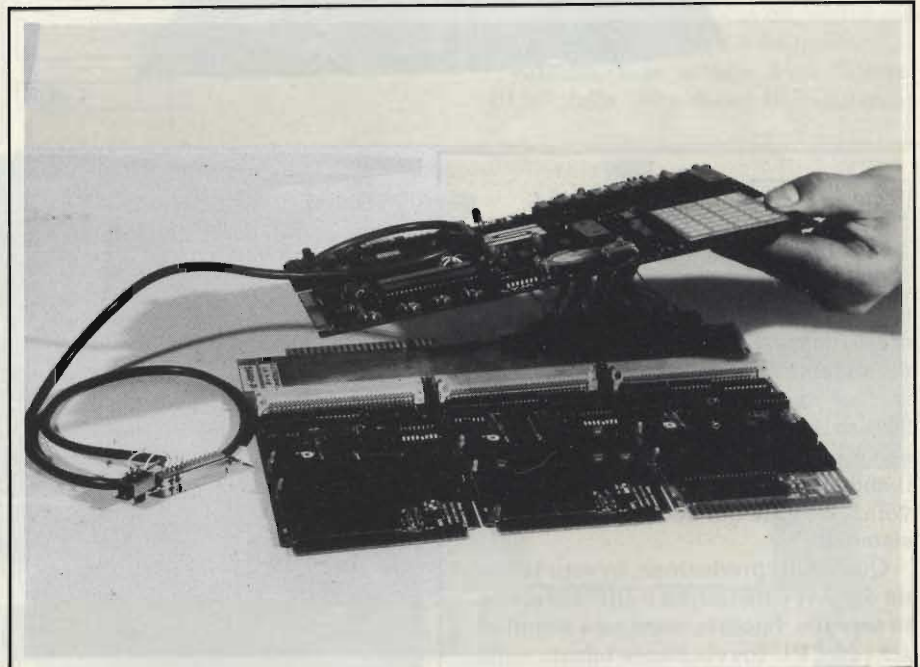
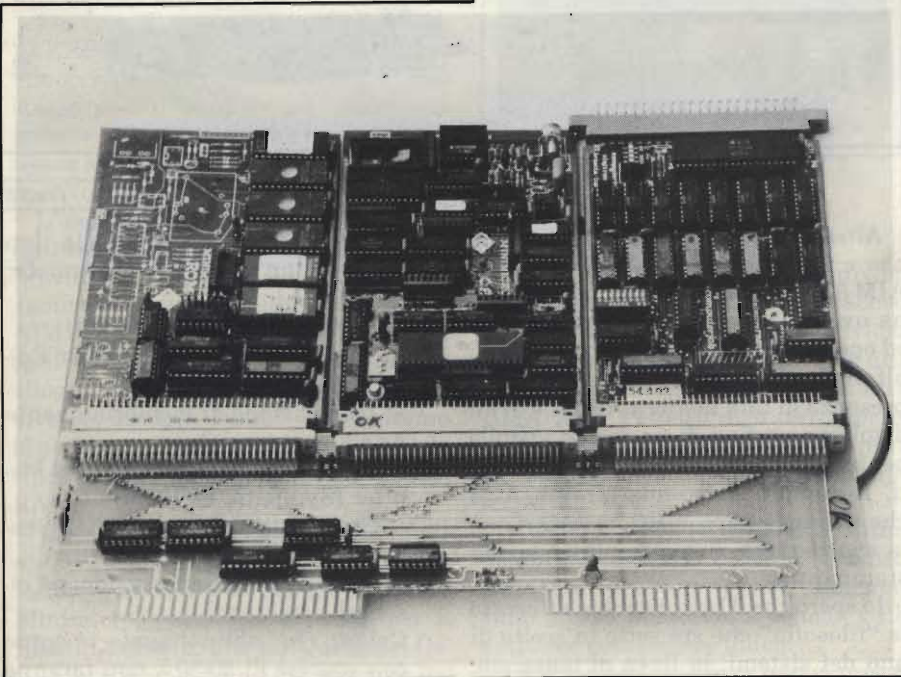
Del resto una cosa ben importante ed oramai risaputa, non è invece mutata: la compatibilità di moltissime applicazioni hardware e software per i tre tipi AIM SYM e KIM, ed è proprio questo fatto che ha contribuito alla diffusione di tanti prodotti accessori, quali quelli che sto per presentarVi.

Ma continuiamo un attimo nella analisi dell'utente-tipo.

Infatti, oltre all'hobbista o appassionato visto sopra, che ha acquistato il sistema per motivi di studio, una considerevole fetta del mercato per i tre sistemi è legata a quegli utenti di piccola e/o media industria che hanno deciso di costruire un completo ed aggiornato

Foto 4

5) Collegamento ad una stampante in linea.

Gli utenti dell'AIM 65 avranno del resto calibrato diversamente gli acquisti dei punti 2 e 5, essendo l'AIM dotato di un Display alfanumerico e di una stampantina termica; seppure entrambi siano limitati a 20 colonne.

Foto 3

sistema di sviluppo, sul quale progettare il loro software applicativo che, una volta testato ("debuggato" come si usa oramai dire), sarà posto su schede CPU autonome (si veda la Minimicro 65, per esempio) le quali saranno il cuore vero e proprio del controllore per la loro macchina.

Vorrei anzi puntualizzare che in effetti è proprio questo il senso della più completa applicazione di una scheda microcomputer: infatti solamente il "sistema di sviluppo" potrà permettere una adeguata organizzazione di un software che poi serva al controllo di una macchina, di un banco di regia, di un .... sintetizzatore (come potrete avere letto sui numeri di BIT di Settembre ed Ottobre).

Foto 5

però, si deve SEMPRE tenere presente il range di applicazioni più vasto possibile, per non dovere rimpiangere un acquisto errato dopo ore di tempo perso fra i meandri e le difficoltà d'uso di un sistema poco pratico.

Ecco allora che mi permetto di ... scoprire le mie opinioni e di darvi il mio parere sulla questione.

1) Gli utenti che possono disporre di un certo budget, operano nel campo delle applicazioni industriali (come il sottoscritto) e sanno che in questo lavoro dovranno possedere un sistema di sviluppo flessibile, veloce nell'uso, chiaro nei comandi operativi, con un Monitor incredibilmente efficace e potente, con un Assembler che può gestire Macro ed un Editor potente e rapidissimo, dovranno inequivocabilmente basare la loro scelta su un insieme composto da:

Foto 6

Una volta che il software è pronto risulta quasi sempre inutile e dispendioso usare lo stesso microcomputer del sistema per l'uso come scheda CPU in fase di produzione: e in effetti nel 90% delle applicazioni l'utente usa il suo microcomputer solo per sviluppare il suddetto software e sfruttare le agevolazioni date dal debug/trace del suo sistema.

Quindi, in produzione, ovvero là ove un display o tastierina o altro raramente servono, l'utente userà una semplice scheda CPU (ovviamente basata sulla stessa CPU 6502!): su di essa saranno installate le Eprom che egli avrà precedentemente programmate sul suo sistema.

Siccome nella fase di progettazione del software era il sistema che simulava la sceda CPU definitiva, una volta che il programma gira esso deve girare anche sulla scheda CPU (previo adattamento degli indirizzi di base nonchè dei vettori $\overline{\text{NMI}}$ $\overline{\text{IRQ}}$ e $\overline{\text{RST}}$).

A mò di esempio citerò il caso di un sofisticato controllore di una presa per materie plastiche, realizzato con le schede applicative che sono descritte in seguito: ebbene il software relativo è stato progettato, provato e debuggato su di un sistema di sviluppo basato sul SYM, dopodichè esso è stato posto su EPROM e le EPROM (ovvio che ogni serie necessita di una copia delle originali) vengono poste ora, in produzione, sulla sceda CPU adottata: appunto una Minimicro 65.

Altresì - a onor del merito - posso anche citare l'uso in produzione di un AIM 65, e precisamente in una macchina ove il dialogo fra macchina stessa ed operatore deve avvenire con termini alfanumerici e quindi è necessaria la presenza di una tastiera ASCII e di un display e perfino di un mezzo visibile per la registrazione permanente dei dati. È dunque logico adottare un AIM che risponde ai requisiti necessari con la sua tastiera, il suo display e la sua stampantina.

Io spero che il Lettore abbia afferrato la "filosofia" che sta sotto la scelta di uno dei sistemi; in linea di massima,

— SYM 1.1
— Terminale video KTM2/80
— Resident Macro Assembler Editor RAEl.2
— (Espansione di memoria quanta ne sia necessaria)
— Firmware di Espansione del Monitor (Sympatic EPROM)
— Stampante in linea da 80/132 colonne
— (Eventualmente un sistema a dischetti).

Coloro che abitualmente operano con sources di 20-30 k non faranno

che benedire tale impostazione ogni volta che si metteranno al lavoro.

2) Gli utenti o con un budget iniziale limitato o con limitate prospettive di studi e progettazioni di software, e che puntano subito su un sistema conveniente anche se limitato, con radicate origini didattiche, potranno bene rivolgersi verso un AIM. Evidentemente consumeranno metri di carta, avranno un poco di difficoltà ad orientarsi con un Monitor alquanto imperfetto, ma potranno consolarsi con la ... popolarità che il loro sistema ha inequivocabilmente acquisito (ma soprattutto con le applicazioni didattiche o quelle di produzione come si è visto prima).

Orbene: io ho espresso il mio parere in merito, e ho anche fornito le motivazioni di una mia scelta; rimango in ogni caso a disposizione di tutti coloro che vorranno dire la loro su SYM ed AIM.

Detto questo, potrete ammirare il SYM nella foto 1 ed una classica posa dell'AIM nella foto 2.

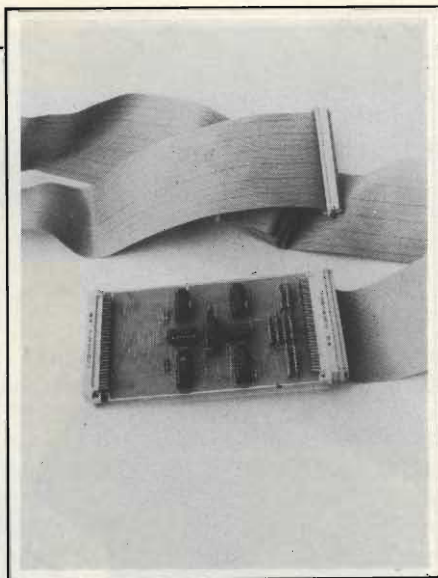
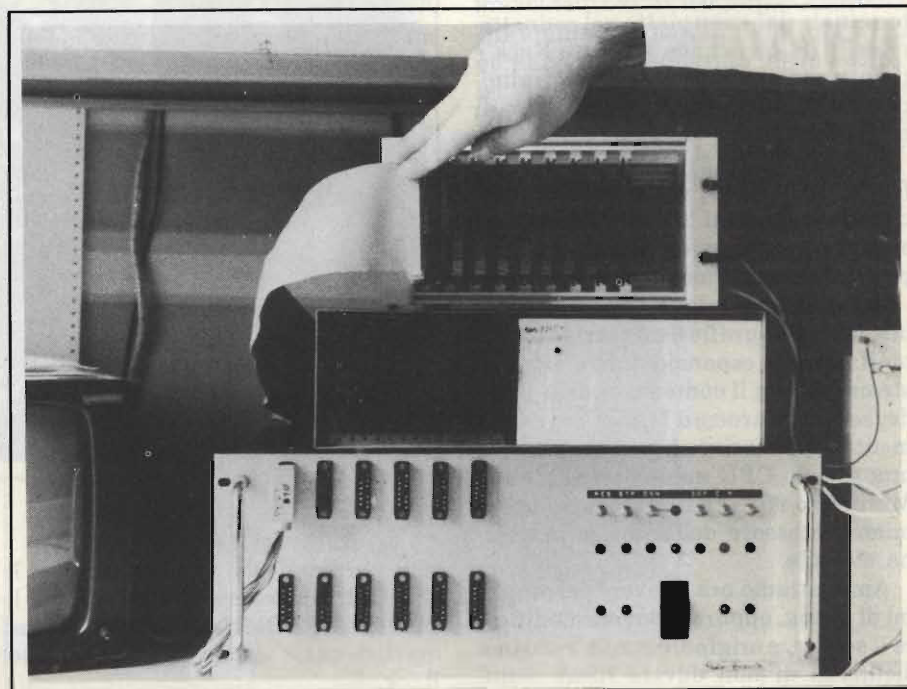
Ed ora possiamo prendere visione delle varie schede applicative compatibili.

Collegamento fra AIM/SYM/KIM e le schede Eurocard

La prima scheda che vi presento è stata studiata come "interfaccia versatile" fra uno dei computer AIM SYM o KIM (N.B.: d'ora in poi: ASK) e le schede della famiglia Minimicro (*).

La foto 3 mostra la scheda ("SISTERBOARD") che configura, come ben si vede, 3 schede Eurocard su uno stesso piano, in modo da creare una grande unica scheda che sarà poi connessa al computer ASK con un apposito cavo e due connettori 22 + 22.

L'aspetto dell'insieme, dopo che tale connessione è stata effettuata, è visibile nelle foto 4 e 5, ove si mostri il collegamento, rispettivamente, con SYM ed AIM. Tanto per variare ..... il soggetto, ogni volta le schede "infilate" nei tre alloggiamenti della Sisterboard sono diverse: ad ogni modo - e le vedremo bene dopo - sono state usate schede RAM/VIA, CRT controller, ROM, RAM 16K.

La scheda "SISTERBOARD" è ovviamente la scheda stretta e lunga della foto 3: alloggia tre schede Eurocard Minimicro, porta i buffers sia per le linee di indirizzo che per quelle dei Dati, e porta una logica di gestione del DMA, di modo che il suo uso diviene utilissimo quando una delle tre schede sia una CPU che debba condividere una memoria (che sarà una delle altre due schede inseribili). Una chiamata di DMA avrà l'effetto di interrompere i buffers della SISTERBOARD in pratica "scollegando" la scheda dal computer ASK.

L'uso della SISTERBOARD, infine, diventa necessario quando le schede Eurocard debbano essere sistemate sullo stesso piano della scheda CPU, entro un contenitore unico.

Qualora tale esigenza non si presenti, sarà invece conveniente adottare un contenitore per il cuore del sistema (CPU, DISK Controller e alimentatore), ed un rack a 19' o 9' che, posto esternamente al contenitore principale, conterrà le schede Eurocard.

Foto 7

La foto 6 mostra questa soluzione, da me fra l'altro adottata con grande comodità, facendoVi vedere sia il contenitore di SYM, sia quello del Driver (si legga la puntata di quattro numeri fa) sia il "mezzo" rack che può contenere fino a 9 schede Eurocard con il BUS Minimicro.

Noterete, ovviamente, che la prima posizione a sinistra è occupata da una strana scheda dalla cui estremità esce un cavo piatto (che è a 64 poli).

Ebbene, tale scheda è la "Parte - BUS" della "Minimicro BUS Interconnection System" (BIS). Noterete sulla scheda, visibile molto meglio nella foto 7, due connettori Euro da "32 + 32" poli: uno si collega (quando la scheda viene inserita nel rack) al bus comune delle schede Minimicro usate (si notino i vari connettori sul fondo del Rack in foto 6); l'altro è collegato al cavo piatto che a sua volta si innesterà, con l'altro capo, nella "Parte - CPU" del BIS, che è dunque formato da due schede più, appunto, il cavo piatto.

Foto 8

La seconda parte del BIS è chiaramente visibile nella foto 9, ove essa è di fatto inserita sul connettore di espan-

sione del SYM, racchiuso entro il suo contenitore.

Sia sul BIS-CPU che sul BIS-BUS si notino gli I.C. che sono usati come buffers (244 e 245), nonchè le reti resistive calcolate per rendere le linee di collegamento il più possibile esenti da risonanze.

Tant'è vero che il cavo del BIS può essere lungo fino a CINQUE metri senza che fra CPU e gruppo di schede insorgano interferenze e disturbi nello scambio dei dati.

Vorrei fare notare che quello mostrato nelle fotografie è uno dei primi prototipi e quindi non ha il solder-mask e le reti resistive sono state composte con comuni resistori da 1/4 W, mentre il modello in produzione usa reti resistive integrate in un solo contenitore.

La foto 8, infine, mostra l'innesto del terminale dal cavo piatto nel connettore del BIS. In pratica il nostro Rack è pronto per accettare le schede Minimicro, come si può vedere osservando di nuovo la foto 6.

Per concludere il discorso sugli interfaccia disponibili, vorrei farvi notare come ben si adatti l'uso del BIS per un sistema di sviluppo decisamente concepito per un uso industriale.

Ammettiamo infatti che il Rack visibile nelle fotografie 6 e 8 non sia il contenitore delle espansioni del nostro sistema, ma sia il contenitore delle schede (sempre Eurocard Minimicro ovviamente) applicative che unitamente ad una scheda CPU autonoma quale è la Minimicro 65, formano il controllore a microprocessore della nostra macchina utensile.

Ammettiamo ora di avere dei problemi di debug, oppure di dovere modificare il software originale con la massima sicurezza di non dovere rifare continuamente il lavoro perdendo molto tempo.

Ecco allora che basterà estrarre la scheda CPU dal Rack; quindi si inserirà al suo posto il BIS. Questo si collegherà col cavo piatto alla seconda parte del BIS e quindi al SYM o all'AIM o al KIM con il loro sistema di sviluppo. Che cosa si è effettuato?

Abbiamo SOSTITUITO il sistema di sviluppo alla scheda CPU, ed ora potremo fare "girare" il nuovo software potendo però usufruire delle routines di trace e di debug che la sola scheda CPU non ha, oltre - come è ovvio - alla possibilità - inesistente nella scheda CPU, di dialogare tramite il Monitor del sistema.

Messo a punto il software, si tratterà

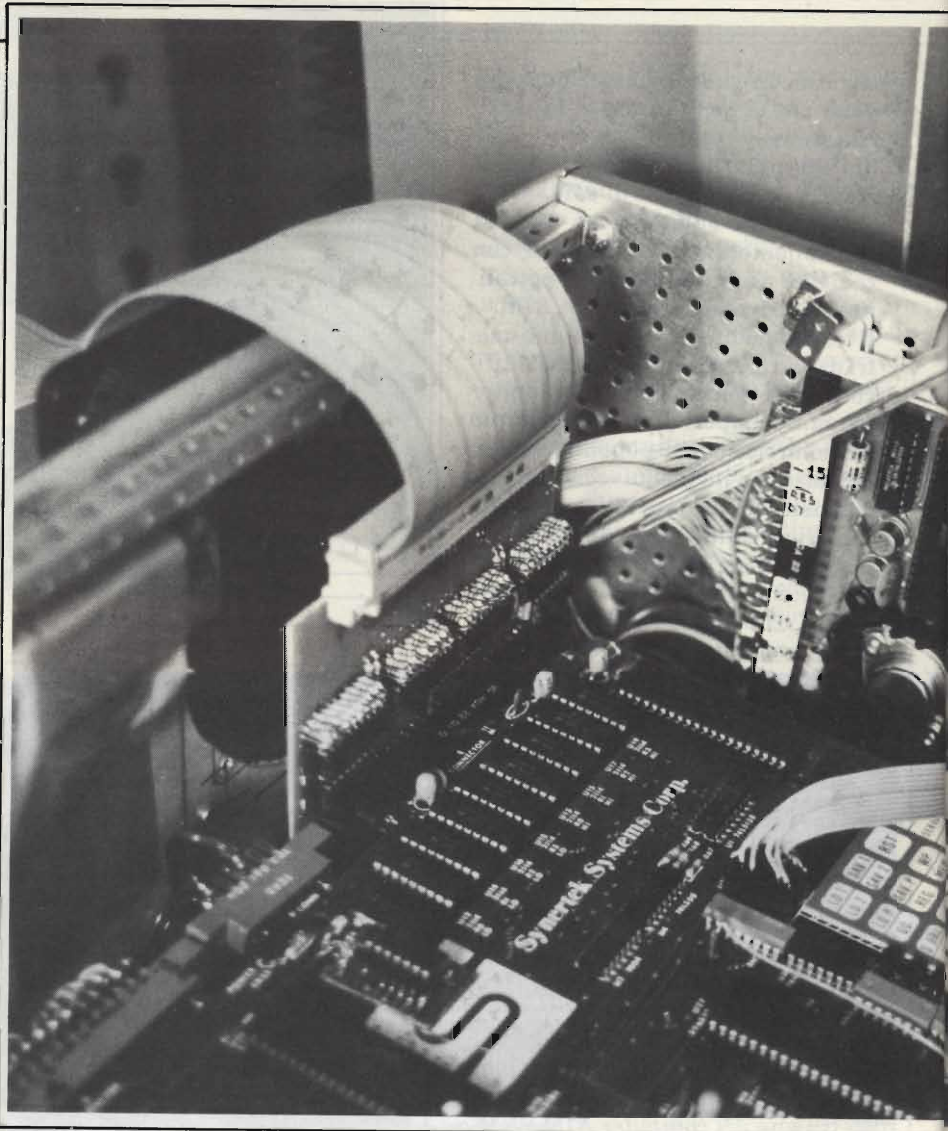



Foto 9

solo, oramai, di riprogrammare le EPROM, rimuovere il BIS, inserire le suddette EPROM nella scheda CPU ed inserire quest'ultima al suo posto nel Rack.

Col BIS, dunque, il nostro sistema di sviluppo diventa uno strumento vero e proprio di lavoro "on-field".

Un accenno, per concludere, ai costi: al 1° gennaio la SISTERBOARD ha un prezzo di L. 120.000 + IVA, mentre il BIS costa L. 229.300 + IVA.

Le schede Eurocard Minimicro

Le fotografie 10 ed 11 mostrano come è giusto prima della altre schede della famiglia, la scheda CPU 6502, ovvero la Minimicro 65.

La foto 10 la mostra mentre viene inserita in un Rack, e la foto 11 la riprende così come è nella versione base, senza i buffers e le espansioni di RAM e ROM.

La Minimicro 65 è stata concepita per coprire due campi applicativi differenti: quello "low-end" dove si richiedono versatilità e costo contenuto, e quello "mid-range", dove sono necessarie efficienza ed elevate prestazioni. Il progetto è stato infatti curato in modo da renderne possibile l'uso sia come single-board-computer completamente autonomo, sia come unità centrale di un potente sistema basato sul bus standard MINIMICRO.

La versione base, CPU 6502, ha un connettore diretto a 44 poli, 1K di RAM statica, zoccoli per ROM/EPROM configurabili da 1 a 8 K complessivi, 20 linee di I/O programmabili, 2 timers multifunzione a 16 bit, uno shiftregister bidirezionale, zoccoli per 256 bytes di RAM C-MOS con possibilità di alimentazione separata ed in tampone, autoreset power-on.

Sulla scheda l'utente può aggiungere un altro K di RAM statica, i 256 bytes di RAM C-MOS, ed inoltre rimane la possibilità di collegamento a tutte le altre schede minimicro, qualora la scheda Minimicro 65 sia della versione "E", ovvero dotata anche del connettore 32 + 32 Euro e dellà circuiteria di Buffer. Le foto mostrano la sola versione normale.

La scheda CPU ha un costo di L. 185.000 nella versione normale, e la versione E costa L. 205.000.

Altre schede minimicro

La fotografia 12 mostra 4 delle schede applicative Minimicro, assieme alla parte "BUS" del BIS.

Da sinistra a destra:

- La "ROM +" (nella versione "L" senza watchdog e batteria tampone)
- La "15 KV" (espansione di RAM, 16K, con configurazione varabile)
- La "RAM/VIA" (espansione di RAM 8K - e di I/O)
- La "CRT" (memoria video sincrona a formato programmabile).

Descriviamo la ROM+

Come si vede nella fotografia 13, tale scheda è una espansione di ROM/EPROM fino ad un massimo di 16K. Come tutte le schede della famiglia, le linee dei dati e degli indirizzi sono bufferate. La scheda contiene tre distinte sezioni: una ha la funzione di espansione di ROM/EPROM, ed è quella presente in ogni caso sulla scheda, che ha due versioni, completa e "L", ove la fotografia mostra la "L". La seconda sezione è costituita dalla circuiteria di controllo per la alimentazione in tampone delle memorie C-MOS (che sono sulla scheda CPU), e dalla apposita batteria. La terza sezione è costituita dalla circuiteria di controllo che memorizza continuamente il corretto funzionamento della CPU ed interviene in caso di guasto.

Vediamo le sezioni ad una ad una.

La parte vera e propria ROM/EPROM è costituita da 6 zoccoli che portano ROM o EPROM dei tipi 2332, 2516, 2716, 2532. Chip da 1, 2 o 4 K possono essere così impiegati, fino ad occupare tutti gli zoccoli per un totale di 16 K massimi di firmware.

È interessante notare che SOLO GLI SPAZI USATI dei 16K disponibili vengono impiegati nella mappa di memoria: dunque se l'utente usa una ROM+ con ad esempio solo due EPROM da 2K, una di seguito all'altra, la CPU vedrà effettivamente SOLO i 4K impegnati, e non i 16K massimi disponibili della ROM+. Questo è possibile grazie ad una particolare linea del BUS Minimicro, la linea di "External Address", che abilita i buffer della scheda CPU (e quindi del BIS collegato ad un computer ASK, se è così) solo quando esiste effettivamente una scheda collegata che "chiami" a quel determinato indirizzo o gruppo di indirizzi.

Foto 10

Foto 11

In una successiva puntata analizzeremo a fondo il BUS Minimicro e vedremo meglio i particolari dell'hardware.

La seconda sezione della ROM+ riguarda lo "Standby".

È noto che una delle cause più frequenti di guai nei controlli a microP è la caduta della alimentazione di rete. Se non esiste la possibilità di dotare tutto il controllo con una grossa batteria sempre in tampone, la filosofia con cui si affronta il problema è la seguente:

- Si tiene sotto controllo la rete, attivando un segnale (Power Down) non appena accada che la tensione cali sotto un minimo scelto quale minima tensione per cui l'alimentatore "regge".
- Tale segnale ferma la CPU, e la obbliga (con un interrupt) a chiamare una routine che farà il salvataggio dei dati che - del programma - non devono andare persi assolutamente.
- Tali dati saranno ovviamente salvati nei 256 bytes della memoria C-MOS posta sulla scheda CPU.
- Viene quindi dato il permesso alla batteria in tampone di alimentare le suddette memorie tramite la linea di alimentazione di Standby; inoltre un segnale tira a massa la linea di STANDBY che "congela" le RAM C-MOS (ora alimentate dalla batteria) facendo sì che esse conservino i dati precedentemente immagazzinati.
- Nel frattempo la tensione normale è del tutto caduta: il controllore è bloccato ma i dati sono salvi.

La terza sezione è il "cane da guardia", detto "Watchdog".

Un altro caso di infortunio può derivare da un blocco del programma per guasto alla CPU. Se non si interviene in tempo è molto facile che la macchina controllata commetta dei veri disastri (distruzione di stampi costosissimi etc.). È dunque indispensabile un circuito che periodicamente, e con brevi intervalli fra un controllo e l'altro, verifichi che la CPU stia correttamente funzionando.

Una normale prassi è quella di obbligare la CPU a leggere ogni "x" millisecondi una determinata locazione (in tale caso della ROM+): un circuito di charge pump può essere così mantenuto attivo da questa chiamata periodica, ed un segnale di avviso (valido a zero) rimane sempre a uno fino a che la CPU ha un comportamento regolare. In caso di guasti è ben difficile che la CPU si "pianti" su quel determinato indirizzo: sicuramente il segnale di avviso sarà attivato e questo provocherà l'invio a tutte le schede del controllore di un RESET, contemporaneamente all'invio di un segnale di allarme che chiude un relé statico (ed una sirena, per esempio, a questo punto inizierebbe a suonare). Se le schede di applicazione sono MINIMICRO, il RESET inviato farà sì che si spengano tutti i carichi collegati.

Infine, il costo: L. 155.600 per la versione completa e L. 73.700 per la versione "L".

Descrizione della "16 K V"

La 16KV è una pura espansione di RAM statica, completamente bufferata, che espande la RAM del sistema con 16 K Bytes di RAM statica Low-Power, tipo 2114-L3 (Tacc. = 300 nsec.).

La scheda è provvista di 4 interruttori di Write Protect per impedire la scrittura accidentale qualora si lavori con dati in RAM che non devono essere modificati: sono 4 interruttori diversi poichè la stessa scheda è distinta in 4 blocchi di 4K ciascuno, che possono essere configurati a piacere dall'utente, dato che la codifica permette di variare la "estensione" della scheda dal suo massimo di 16K fino al suo minimo di 4K (un solo blocco). L'utente può dunque montare una scheda anche dove non sia necessario avere tutti i 16K: escludendo il (oppure i) blocco non usato, non verrà occupata la relativa parte della memoria indirizzabile.

La scheda è visibile nella fotografia 14.

Il costo è di circa 400.000 Lire (dipende dalle RAM usate) + IVA.

Descrizione della "RAM/VIA"

La "RAM/VIA" è mostrata (completa, nella versione 1.2) nella fotografia 15. Essa è una espansione di Memoria e di I/O, ove la memoria è un blocco di 8K Bytes, composta da 16 I.C. tipo 2114 richiedibili nella versione normale e Low Power.

La selezione dell'indirizzamento di tale blocco di RAM avviene semplicemente agendo su un interruttore D.I.L.. La scheda ha inoltre un interruttore di Write protect.

La scheda è completamente bufferata, e porta anche una "VIA" del tipo 6522, integrato che comprende 2 Ports di I/O per un totale di 20 linee di I/O programmabili, più due Timers multifunzione a 16 bits, e uno Shift-resister bidirezionale. Anche l'indirizzo della

Foto 12

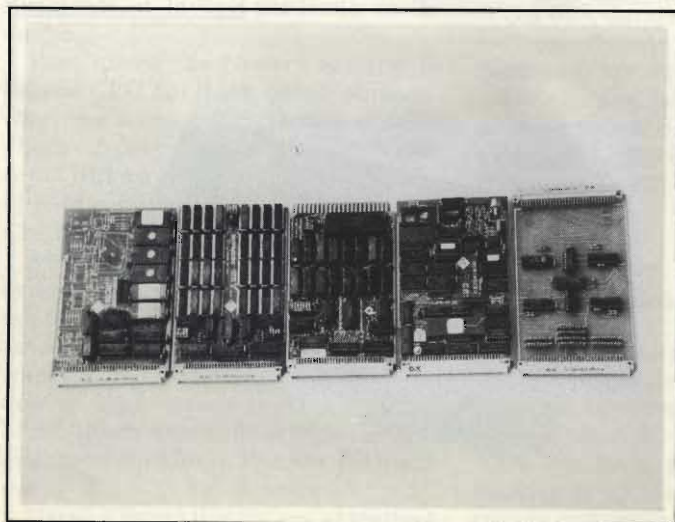
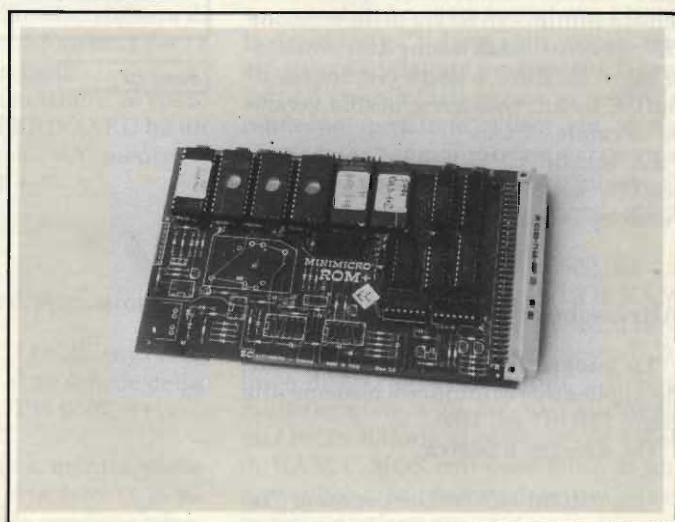



Foto 13

VIA è selezionabile (tramite ponticelli) ed è indipendente da quello della RAM. Le versioni fornibili sono quattro: scheda completa di RAM e VIA, scheda con sola RAM, con sola VIA e scheda senza RAM e VIA, affinchè l'utente possa scegliere la versione che meglio si adatta alle sue esigenze di espansione. La RAM/VIA è infatti indicata come ideale espansione per quei sistemi che necessitano di altra RAM oltre a quella standard, ma non in quantità eccezionale, mentre vi sia la necessità di dotare il sistema con altre linee di I/O.

Il costo della versione completa è di L. 300.000 circa, ove la indeterminatezza dipende esclusivamente dal tipo di memorie installate.

Descriviamo ora la "CRT"

La minimicro CRT è illustrata nella fotogragia 16.

Si nota subito il chip a 40 pins che ne è il cuore: è l'integrato MC 6845, un CRT-Controller oramai sulla cresta dell'onda da due o tre anni.

Tale integrato in pratica gestisce automaticamente il refresh della memoria video, passa il suo contenuto al generatore di caratteri che a sua volta pilota lo shiftregister, all'uscita del quale si ha il segnale video. A questo si vanno ad aggiungere i segnali di sincronismo pure generati dal 6845, e si ottiene così il segnale di "video composito" che potrà essere portato direttamente ad un Monitor Video oppure (con l'ausilio di un modulatore VHF o UHF) alla presa d'antenna di un normale TV.

Una memoria video è vista dalla CPU del sistema come una normalissima espansione di RAM statica. Però *la stessa RAM* è tenuta pure sotto controllo dal CRT-controller, che abbiamo detto prevvede in pratica a presentare sul video il contenuto della stessa RAM, interpretando tale contenuto secondo il codice ASCII.

Foto 14

Foto 15

Dunque, una operazione del tipo "scrivo Hex 41" nella prima locazione della memoria video avrà come risultato quello di fare comparire una A maiuscola sul Monitor, dato che il codice ASCII della "A" è proprio 41 esadecimale.

L'utilità di una memoria video si ha quando si progettano macchine di controllo che debbano interagire con l'operatore tramite un menù di comandi espressi molto meglio da parole (visibili su un monitor) che codici acustici o luminosi. La CPU del sistema, per "scrivere" sul video, non dovrà fare altro che riempire la RAM-Video con i codici ASCII voluti.

Una considerazione è da farsi: la RAM-Video è *continuamente* letta dal CRT controller che deve provvedere a generare i segnali video ed a pilotare il generatore di caratteri. Accade così che un particolare circuito si rende necessario per evitare *conflitto* fra CRT controller e CPU quando vi sia la chiamata ad una locazione della RAM di sistema.

Foto 16

Tale circuito si basa sulla possibilità di LEGGERE o SCRIVERE (da parte della CPU del sistema). LA MEMORIA VIDEO SOLO IN FASE 2 DEL CLOCK DI SISTEMA, LASCIANDO LA SOLA FASE UNO AL CRT-CONTROLLER.

Tale sistema, implementato sulla minimicro CRT, la rende una memoria video "sincrona", completamente esente dai "flickers", ovverossia dalla neve sparsa sul video che è sempre presente nelle memorie video che condividono la RAM asincronamente fra CPU e CRT controller: difatti accade che in queste avvenga conflitto, durante la lettura o scrittura della RAM video, fra CPU e CRT. Il conflitto è sempre a favore della CPU, e questo fa sì che in quegli istanti il CRT-controller "perda colpi".

Si hanno così i puntini vaganti sul video.

La CRT ha invece ELIMINATO tale problema, implementando un PLL che aggancia tutta la temporizzazione dei segnali video esattamente alla fase uno del clock di sistema. Il funzionamento asincrono così ottenuto elimina ogni conflitto e permette videate pulite e senza fastidiosi disturbi.

Oltre che come memoria video, la CRT può essere felicemente usata come cuore di un terminale video, in unione ad una CPU e ad un I/O parallelo e seriale.

Non solo, ma - sempre in applicazioni come memoria video - la CRT può vantare una flessibilità spiccata, grazie al suo formato programmabile ed alla possibilità di gestire caratteri scelti dalla stesso utente (generatori non-standard possono essere infatti implementati usando EPROM programmate dall'utente) nonchè il grafico ed il reverse video, e perfino il COLORE.

Tale peculiarità si ottiene dotando la CRT del modulo "aggiuntivo" "PAL", che è a guisa di sandwich che si sovrappone alla CRT stessa.

In tale modo l'insieme delle due schede può gestire il colore di ogni carattere, fra otto disponibili più lo sfondo; viene inoltre implementata la possibilità di lavorare in grafico a media definizione, (160 x 100 punti sullo schermo), e viene reso possibile il lampeggio, il blanking, con cursore sempre identificabile ancorchè nascosto.

Dalla PAL il segnale video esce già modulato VHF in modo PAL, ed a richiesta anche in standard NTSC. È anche disponibile una uscita per i tre segnali digitali RGB nonchè il video composito per Monitor.

L'insieme CRT + PAL si comporta nei confronti della CPU del sistema come una periferica che occupa 4K di memoria indirizzabile; la scheda è ovviamente bufferata come tutte le altre della famiglia ed il suo indirizzo nella mappa di memoria può essere scelto dall'utente tramite il solito dipswitch.

Nel formato di memoria video per presentazione sincrona la CRT genera 45 caratteri per 25 righe; l'utente ha la possibilità di mettere in modo asincrono la scheda, per avere così un formato di 80 x 25.

In tale caso, allo scopo di evitare i noiosi flickers, è consigliabile usare la memoria video in lettura e scrittura solo durante il ritorno di quadro.

Il costo è di L. 328.000 + IVA (vers. 1K) e di L. 236.400 per il modulo aggiuntivo PAL (vers. 1K).

La carrellata termina con alcune brevi considerazioni sulle altre schede disponibili.

Queste sono:

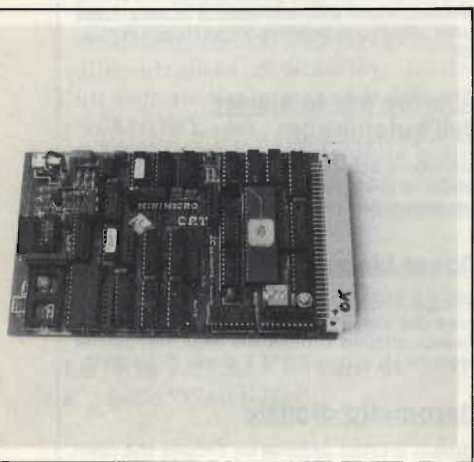
- Scheda di interfaccia seriale/parallela con 2 VIA ed una ACIA
- Scheda di interfaccia parallelo con una VIA e speciali connettori per il montaggio di moduli di personalizzazione, quali moduli di ingresso di potenza, uscita di potenza, interfaccia per registratore digitale, etc. Tutti i moduli sono optoisolati.

Ulteriori e più precise note in merito sono ovviamente disponibili tramite i manuali di istruzioni di ognuna delle schede presentate, che sono disponibili al puro prezzo delle fotocopie.

Ho voluto inserire anche i costi aggiornati, affichè il Lettore si renda conto dei valori di mercato: si noti che la produzione è italiana, non legata la dollaro e a spese di importazione.

È ovvio che per quantità diverse è meglio rivolgersi ai distributori. Essi potranno dare ogni informazione sulle applicazioni possibili e sulle disponibilità. In tale senso, io rimango a vostra completa disposizione per fornire chiarimenti ed indicazioni sulla reperibilità.

Potrete scrivermi (allegando franco-risposta) indirizzando le vostre richieste a:

Ing. Paolo Bozzola
Via Molinari, 20
25100 Brescia
Tel. 030/54878.

Uso dei satelliti artificiali nelle telecomunicazioni

di Piero Soati

Nel 1957, con il lancio nello spazio del primo satellite artificiale ebbe inizio non solo la nuova era dell'esplorazione spaziale, sogno dei scienziati delle passate generazioni, ma anche la progressiva trasformazione delle telecomunicazioni, un settore nel quale da tempo si era alla ricerca di nuove strade e di nuovi mezzi che consentissero di migliorare i sistemi di comunicazione a grande distanza in funzione della continua richiesta di nuovi canali da parte dei molti servizi.

A questo proposito è opportuno premettere che gli attuali tradizionali sistemi che si basano sull'impiego delle gamme delle onde lunghissime, lunghe, medie, corte e cortissime, anche se strettamente legate all'attività solare non saranno messi in disparte poichè la loro utilità nei collegamenti a breve e media distanza non può, almeno per ora, essere posta in discussione. Il problema consiste pertanto nello snellire i canali a disposizione, oramai saturi, scaricando sui satelliti quei servizi che trovano in essi dei grandi alleati, sia dal punto di vista della sicurezza delle comunicazioni, della affidabilità e soprattutto, fattore non ultimo, della segretezza.

Ciò significa in pratica che, in parallelo all'aumentare dello sfruttamento dei vari tipi di satelliti destinati ai settori propri delle telecomunicazioni, seguirà un alleggerimento delle gamme tradizionali che potranno finalmente essere ripartite fra i vari paesi e soprattutto i vari servizi con maggiore serenità.

Non è un mistero, almeno per gli addetti ai lavori, che quasi tutte le Conferenze Internazionali delle Radiocomunicazioni si siano concluse con autentici scontri fra i rappresentanti delle varie nazioni e con ripartizioni che sovente non sono state rispettate nemmeno, da chi le aveva sottoscritte.

Fra i servizi più adatti all'uso dei satelliti spaziali, oltre a quelli noti e propri della ricerca scientifica nello spazio, si debbono annoverare in primo luogo quelli destinati alle varie forze armate siano esse di mare, di terra od aeree. In questo settore le comunicazioni via satellite, valendosi delle gamme VHF, UHF ed EHF trovano un valido alleato per il fatto che esse sono sempre possibili anche in condizioni di propagazione anormale e con la massima segretezza, poichè la loro intercettazione è praticamente impossibile, tanto più che l'uso dei sistemi crittografici è facilitato dall'impiego di frequenze molto elevate. (*Su questo argomento abbiamo scritto in dettaglio sul numero spe-*

Fig. 1 - Modernissime antenne di piccole dimensioni per la ricezione delle emissioni provenienti da satelliti artificiali, destra tipo TRANSIT, per frequenze VHF, a sinistra a parabola con relativo convertitore.

ciale di QTC del mese di luglio 1980).

Per quanto concerne i servizi commerciali ed ufficiali fra punti fissi, i quali in passato utilizzavano per collegamenti a media e grande distanza stazioni di potenza che lavorano nelle gamme delle onde lunghe e in quelle delle onde corte, molti di essi già da tempo monopolizzano la via satellite che fra l'altro consente, come nei sistemi multiplex, di utilizzare molti canali contemporaneamente sia per trasmissioni in codice sia in fonia ed anche video.

Notevole l'apporto che i sistemi di satelliti artificiali danno alla radionavigazione aumentando le doti di sicurezza e di affidabilità dei rilevamenti. Ad esempio i sistemi satellari di navigazione, di cui avremo occasione di parlare più dettagliatamente, in virtù dell'affermarsi di nuove tecnologie nel campo degli integrati e dei microprocessori che hanno consentito la realizzazione di apparecchi aventi dimensioni e peso minimi, permettono di conoscere rapidamente, con indicazione digitale su display luminoso, il punto geografico in qualsiasi località del globo. Ciò si dimostra della massima utilità non solo nel campo della navigazione ma anche per i servizi terrestri quando riguardano i mezzi mobili che debbono attraversare grandi distese desertiche o polari e per scopi geodetici. Non è certamene lontano il giorno in cui apparecchiature di questo genere, che già oggigiorno non pesano più di 4 o 5 chilogrammi e sono alimentabili a bassa tensione in continua, avranno le dimensioni di un semplice calcolatore di tipo tascabile.

Per quanto si riferisce invece al broadcasting ed alla televisione, la trasformazione dei sistemi attualmente in atto sarà senz'altro di tipo rivoluzionario.

Fig. 3 - I sistemi satellitari per la navigazione, che consentono di ottenere automaticamente la posizione geografica, sono oggigiorno talmente poco ingombranti che possono essere installati anche a bordo di piccole imbarcazioni e di auto, durante i raid nei deserti.

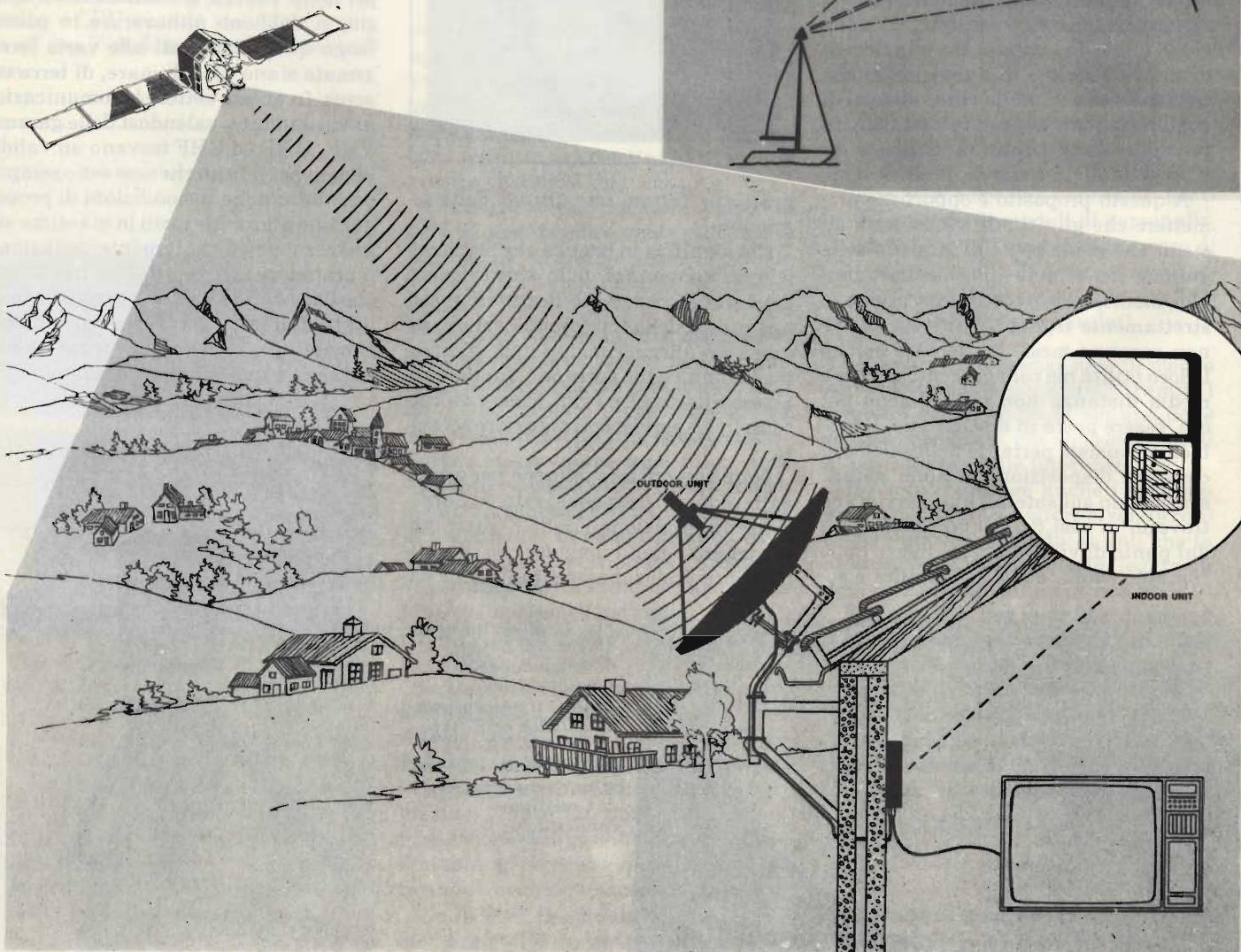



Fig. 2 - Schema di un impianto privato per la ricezione delle trasmissioni da satelliti.

L'impiego della gamma dei 12 GHz, per uso individuale, permetterà a ciascun utente la ricezione personale delle emissioni TV e radiofoniche di molti paesi esteri anche intercontinentali, ampliando cioè quegli orizzonti che oggigiorno sono ristretti alla televisione di stato ed a quella privata.

Attualmente mediante l'impiego di alcuni satelliti realizzati in Giappone si stanno da tempo effettuando delle prove che hanno portato a dei risultati favorevoli. Si ritiene pertanto che prima della fine di questo decennio saranno molti i satelliti di questo tipo messi in orbita da ciascun paese, la qualcosa consentirà a qualunque utente che disponga di un antenna parabolica di dimensioni molto ridotte e poco costosa, di captare direttamente molte delle emissioni che attualmente sono esclusiva dei servizi di intervisione.

Fig. 5 - Vista d'insieme di un circuito elettronico completo relativo ad un ricevitore automatico dei segnali emessi da un satellite per navigazione.

Satelliti meteo

Fra i settori che per primi hanno sfruttato la tecnica delle comunicazioni spaziali a vantaggio dell'uomo, emerge quello della meteorologia. Fino a pochi anni or sono i servizi meteorologici erano nella impossibilità di disporre di informazioni complete sull'intera atmosfera terrestre, e ciò malgrado l'elevato numero di stazioni di osservazione, a causa delle limitazioni imposte dalla configurazione geografica della Terra e della irregolare distribuzione della polazione. Infatti le osservazioni meteo tradizionali erano inadeguate per oltre l'80% della atmosfera al quale, com'è ben noto, si trova al di sopra di oceani, regione desertiche, regioni equatoriali, regioni polari ed altre inaccessibili con continuità e regolarità.

Fig. 4 - Sistema satellitare per telecomunicazioni a copertura mondiale.

Per contro, da circa vent'anni i satelliti meteorologici delle varie generazioni COSMOS, TIROS, ESSA, NIMBUS, ITOS, METEOSAT ed altri hanno consentito di ricevere via radio dallo spazio milioni e milioni di fotografie che hanno già permesso di fare la descrizione globale geologica della Terra e di quella meteorologica.

Il grande vantaggio operativo dell'impiego dei satelliti in questo settore sta infatti nella rilevazione sistematica, automatica, omogenea ed il tempo reale, di tutta la superficie terrestre. Ciò, in concomitanza delle osservazioni effettuate con i mezzi convenzionali, ha permesso di ottenere una completa descrizione tridimensionale dell'atmosfera consentendo l'analisi o lo studio delle vicende atmosferiche per giungere alle previsioni a breve e lungo termine.

Della massima utilità si sono altresì dimostrati i satelliti del tipo LANDSAT, per citare solo uno di origine occidentale, i quali sono impiegati per studiare la distruibuzione delle risorse terrestri. I dati che questi satelliti inviano a terra, in talune occasioni più di 15 milioni in un secondo, in linea di massima riguardano i quattro principali elementi che si ripercuotono direttamente sulla vita vegetale ed animale e cioè l'aria, l'acqua, la terra ed il fuoco.

Analizzando i dati inviati dal LANDSAT, che in Italia sono ricevuti dalla TELESPAZIO, è possibile aggiornare il bilancio delle risorse terrestri ed ambientali di interi paesi, rilevando il grado di inquinamento delle acque, valutando l'andamento delle culture e controllando gli effetti delle calamità naturali.

I satelliti di questo tipo seguono un'orbita polare all'altitudine di 9000 km la quale consente l'osservazione sistematica e ripetitiva della superficie terrestre in condizioni di illuminazione solare pressochè costante. I segnali numerici trasmessi dai satelliti nella gamma EHF sono registrati su nastri magnetici ad alta densità e successivamente sono trasferiti in playback a delle unità di pretrattamento che effettuano le necessarie correzioni, radiometriche e geomagnetiche.

Le immagini riprese dagli stessi satelliti e le relative elaborazioni vengono analizzate immediatamente su dei monitori e successivamente trasformate in prodotti fotografici di elevata qualità in bianco e nero ed anche a colori.

Fig. 1 - Teac - Tascam Portastudio M 144 (Lire 1.350.000 IVA inclusa)
Importatore: G.B.C./TEAC Cinisello B. - Milano.

È noto che molti musicisti soprattutto hobbisti - bisognerebbe dire dilettanti, ma chissà perchè questa parola sembra racchiudere valenze negative quasi che il diletto fosse qualcosa di spregievole - diffidano delle apparecchiature sofisticate.

Sembra loro che la purezza della musica, la genuinità del momento, la nobiltà del far musica si corrompano a contatto con attrezzi che troppo facilmente vengono confusi con diavolerie di un mondo artificiale e ipertecnico.

Sbagliano.

Qualsiasi strumento musicale comporta in sè l'aspetto tecnico: il pianofor-

Registrando in casa nostra

di Stefano Guadagni

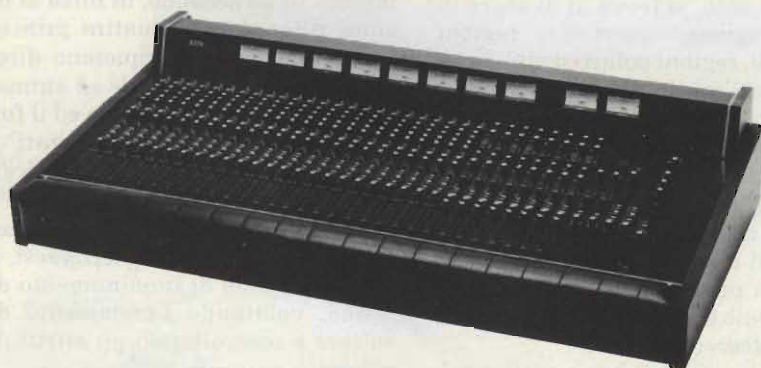
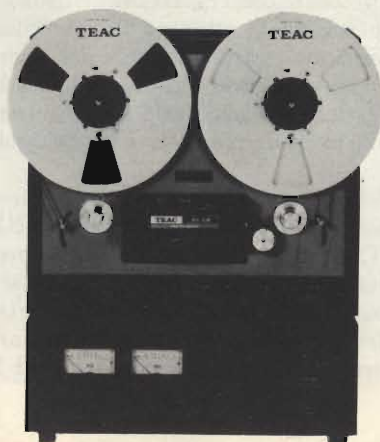
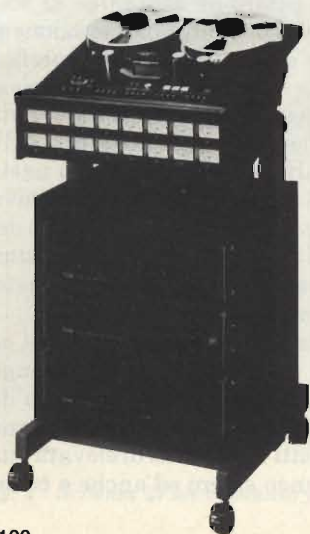
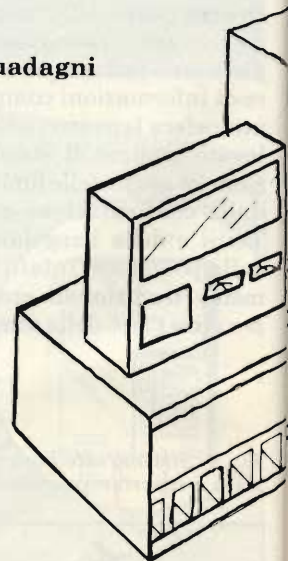



Fig. 2 - a) Teac - Tascam M-15/24 mixer a 16 canali.
b) Teac - Tascam 85/16 a 16 piste.
c) Teac - Tascam 35/2 (registratore master a due canali).
Importatore: G.B.C./TEAC Cinisello B. - Milano.

te non è meno genuino dell'arpa per il fatto di possedere una complessa mediazione meccanica fra le mani dell'esecutore e il suono prodotto!

La registrazione della musica è un fatto acquisito, fa parte della cultura musicale, ne è un potente mezzo propagatore.

La "buona" registrazione, dunque, non fa che rendere "buono" il mezzo di propagazione della musica: la sua conoscenza, il suo apprendimento, la sua divulgazione.

Chiunque suoni uno strumento ama riascoltare le proprie esecuzioni e non solo per narcisismo, legittimo direi, ma anche per scopi migliorativi, innovativi, didattici.

Chi compone, chi arrangia, chi orchestra, chi insomma con la musica lavora, o si diletta, non può che trarre giovamento dell'aiuto indispensabile di un registratore.

Un conto è copiare un disco o cogliere al volo un appunto musicale: per far ciò basta un buon registratore importa poco se a bobina o a cassetta.

Tutt'altra cosa è registrare un'esecuzione dal vivo mantenendo timbrica e spazialità, ossia producendo la possibilità di un riascolto veritiero e piacevole.

Il nostro consumo di musica riprodotta è talmente influenzato da tecniche di registrazione molto sofisticate, che per la maggior parte di noi ascoltare una registrazione per così dire naturale è ormai un fatto difficilmente accettabile.

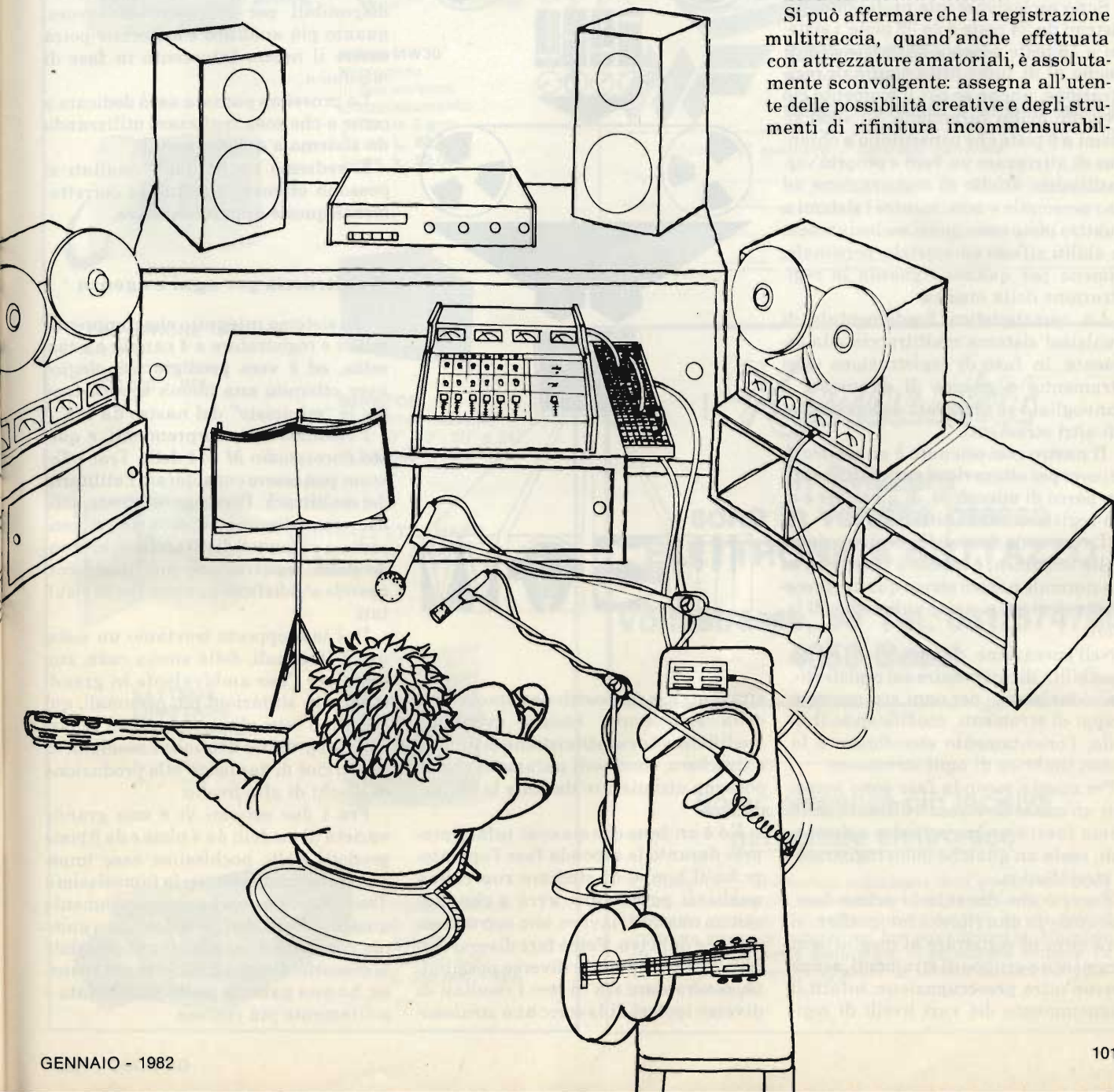
Distorsioni, equalizzazioni, riverberazioni, correzioni di fase .... esiste una miriade di accorgimenti in grado di superare le profonde differenze psicoacustiche che renderebbero comunque molto distanti l'ascolto dal vivo dall'ascolto della musica riprodotta; e le stesse tecniche sono utilizzate con malizia perseguendo il fine di modificare il suono originale creando degli effetti speciali.

Il multitraccia: tante piste alla base di tutto

La struttura portante di tutto ciò è la registrazione multitraccia. Chiunque suoni, o si trovi nella necessità di registrare esecuzioni dal vivo, deve prima o poi incontrarsi con questa basilare tecnica di registrazione, senza la quale non è possibile un controllo del suono compatibile con gli attuali standard di ascolto.

Sarà un incontro storico.

Si può affermare che la registrazione multitraccia, quand'anche effettuata con attrezzature amatoriali, è assolutamente sconvolgente: assegna all'utente delle possibilità creative e degli strumenti di rifinitura incommensurabil-

mente più ampi di quanto un pur ottimo equipaggiamento stereo possa fornire.

Prova un multitrack e non torni più indietro!

Ecco perchè abbiamo deciso di dedicare uno spazio, non grande ma continuativo, nel quale spiegare che cosa si può fare - e come farlo - con l'impiego della tecnica multitraccia.

Per prima cosa diremo che esistono apparecchiature multitraccia non solo per lo studio di registrazione, ma anche per uso domestico che può essere tanto professionale quanto amatoriale, con le infinite gradazioni di passaggio che la realtà di un'attività musicale comporta.

Sono esclusivamente professionali i sistemi da 24 piste o da 32 piste; i sistemi a 16 piste possono essere trasferiti anche al di fuori dello studio di registrazione, anche se per il momento ciò avviene molto raramente. Ci sono sistemi a 8 piste che consentono a chiunque di attrezzare un vero e proprio versatilissimo studio di registrazione ad uso personale e non, mentre i sistemi a quattro piste sono quasi esclusivamente abiliti all'uso amatoriale/personale, almeno per quanto riguarda la registrazione della musica.

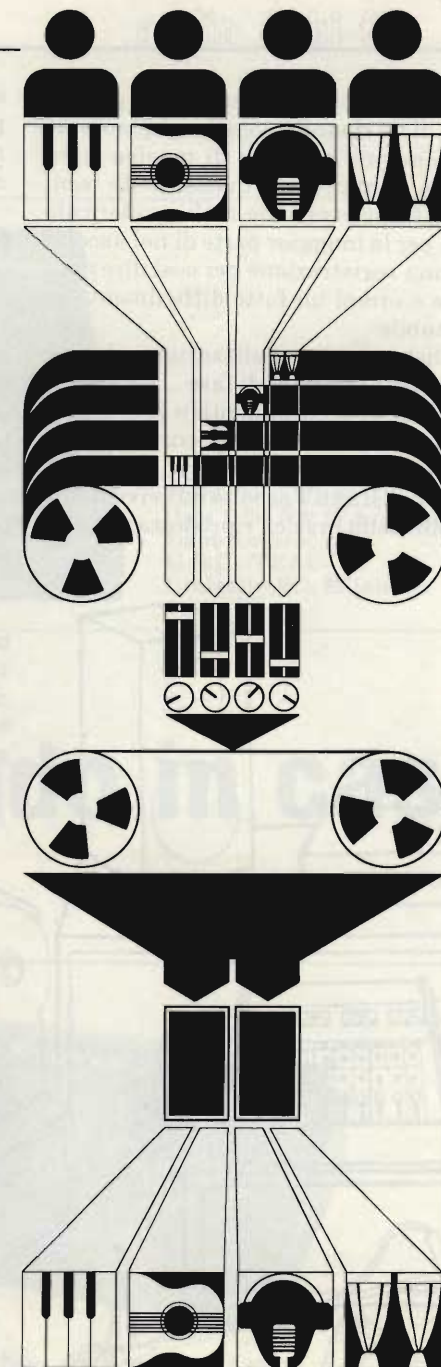
La caratteristica fondamentale di qualsiasi sistema multitraccia è la seguente: in fase di registrazione ogni strumento, o gruppo di strumenti, è convogliato su una pista autonoma dagli altri strumenti.

Il nastro così ottenuto è un *nastro di lavoro*: per ottenerlo si sarà fatto uso di un parco di microfoni, di un mixer e di un registratore multitraccia.

La seconda fase della registrazione, della *mixdown*, è intesa a trasferire su un normale nastro stereo quanto precedentemente registrato sul nastro di lavoro.

Nell'operazione di *mixdown* si ha possibilità di intervenire sul registrato, individualmente per ogni strumento o gruppi di strumenti, modificando il livello, l'orientamento sterofonico e la stessa timbrica di ogni strumento.

Per questa seconda fase sono necessari un mixer (lo stesso utilizzato nella prima fase) e un registratore a due canali, ossia un qualche buon registratore stereofonico.

È ovvio che durante la prima fase, così come in una ripresa fotografica, si avrà cura di registrare al meglio ogni strumento o gruppo di strumenti, senza nessun'altra preoccupazione: infatti il bilanciamento dei vari livelli di registrazione e la disposizione panoramica della stereofonia, nonchè eventuali modifiche alle caratteristiche di timbro e riverbero, sono tutti parametri che si possono ottimizzare durante la seconda fase.

Ed è un bene che sia così: infatti proprio durante la seconda fase l'operatore ha il tempo di studiare con calma qualsiasi particolare: avrà a che fare con un nastro di lavoro, non con un'esecuzione dal vivo. Potrà fare diversi tentativi, potrà studiare diverse possibilità, confrontare tra di loro i risultati di diverse ipotesi di lavoro; uno strumento o un gruppo di strumenti potranno essere anche registrati una seconda volta, intervenendo sulla relativa pista del nastro di lavoro, qualora il riascolto e i vari tentativi di *mixdown* lo suggerissero: il resto del brano, essendo registrato sulle altre piste, non ne risentirà.

Se abbiamo paragonato la prima fase a quella della ripresa fotografica, la seconda fase possiamo pensarla come la stampa in camera oscura: il "negativo", ossia il nastro di lavoro, ha fissato una volta per tutte l'esecuzione, consentendoci poi di elaborarlo a nostro piacimento per l'ottenimento di una "stampa", nastro definitivo, soddisfacente.

È ovvio che quante più piste sono disponibili per il nastro di lavoro, quanto più analitico e settoriale potrà essere il nostro intervento in fase di *mixdown*.

La prossima puntata sarà dedicata a come e che cosa realizzare utilizzando un sistema a quattro canali.

E vedremo anche quali risultati si possono ottenere sfruttando correttamente queste apparecchiature.

Multitraccia per ogni esigenza

Un sistema integrato che comprende mixer e registratore a 4 canali: è a cassetta, ed è vero prodigio tecnologico aver ottenuto una buona separazione fra le "minipiste" del nastro da 1/8".

I risultati sono sorprendenti, e questo *Portastudio M 144* della *Teac - Tascam* può essere considerato l'utilitaria dei multitrack. Poco ingombrante, solido, versatilissimo ed economico, consente a chiunque di affacciarsi al mondo della registrazione multipista con grande soddisfazione e con buoni risultati.

Dal lato opposto troviamo un sistema a 16 canali, della stessa casa, studiato per l'uso ambivalente in grandi studi o in situazioni più personali: qui si hanno tutti gli strumenti per realizzare programmi di qualità assoluta, in grado cioè di dar luogo alla produzione di dischi di alto livello.

Fra i due estremi vi è una grande varietà di modelli da 4 piste e da 8 piste prodotti dalle pochissime case impegnate in questo settore; la famosissima *Teac - Tascam* copre quasi interamente questo settore, disponendo di una gamma completa o dotata di ogni possibile accessorio. *Otari*, altro nome giapponese, ha una gamma molto più limitata e solitamente più costosa.

Sony: presenza più incisiva nel settore elettronico

La Sony Corp. of America, sussidiaria della giapponese Sony Corp., una delle più importanti del settore elettronico, ha annunciato oggi l'intenzione di installare nel New Jersey, entro il corrente mese, un laboratorio per promuovere la diffusione della sua produzione elettronica, in particolare antenne TV (CATV) per ricevere programmi da satelliti, sistemi videotex-telex e terminali.

Alimentatori switching

La VIDEL ha realizzato la seconda generazione di alimentatori PSS.

Si tratta di una estesa linea di modelli aventi un massimo di 5 uscite, delle quali 4 isolate e regolate individualmente con tecnica switching.

È disponibile sia la serie con ingresso 165-245 Vca che quella con ingresso 22-23 Vcc per l'uso batterie.

La potenza dei PSS è di 125 W; è inoltre possibile disporre più PSS in serie o parallelo. Anche le 3 uscite isolate di ogni PSS possono essere connesse fra loro e con uscite di altri PSS.

Questa linea di alimentatori è stata concepita specialmente per l'impiego in automazioni ed altre applicazioni di particolare importanza, dove è necessario disporre di un alimentatore di qualità.

Grazie alle sue protezioni, il PSS si presta specialmente per l'uso di laboratorio. È anche dotato di stand-by che permette l'azionamento del PSS senza la produzione dei disturbi che la commutazione dello switch di rete provocherebbe.

Tutte le uscite sono protette contro sovra e sottotensioni, sovracorrenti e cortocircuiti.

Oltre al campo esteso di tensione di ingresso, è garantito un tempo di mantenimento maggiore di 55 ms. Tra i vari segnali, uno optoisolato avverte con 15 ms di anticipo la caduta di rete.

Videl
COSMOS - BOLZANO

Transistori RF in contenitore plastico

Elevati livelli di potenza a radio frequenza fino alla frequenza di 500 MHz ad un costo ridotto rispetto ai normali dispositivi ad incapsulamento metallo-ceramico sono possibili grazie ai transistori prodotti dalla Communication Transistor Corporation, una divisione della Varian.

La potenza di uscita dei transistori in contenitore plastico serie TO-220 RF raggiunge livelli di 30 W CW. La serie TO-220 RF, inizialmente realizzata per impieghi in comunicazioni tra mezzi mobili terrestri ed aerei, può venire impiegata in altre aree di applicazione come ad esempio apparecchiature civili o sistemi ad RF per riscaldamento industriale.

VARIAN - TORINO

Transistor RF in contenitore plastico da 30W CW.

Connettori circolari e per C.S.

La Plessey Connectors produce diverse serie di connettori circolari per applicazioni professionali e militari, quali i tipi MARK 8 conforme alle Norme MIL-C 26482, MARK 25 qualificato a Norme MIL-C-38999 Series II, MARK 22 conforme alle Norma V.G. 0088861.

Il campo di applicazione nel quale tali tipi di connettori possono essere utilizzati sono quello professionale per il MARK 8, quello avionico per il MARK 25 e quello marino per il MARK 22.

La Plessey produce anche i connettori per circuito stampato "Serie 16".

Questa famiglia di connettori è utilizzata per interconnessioni di schede C.S. a standard europeo (EUROCARD) e permette le connessione sia tra le singole schede che tra schede a blackplanes. Il corpo è in materiale termoplastico (poliestere e fibra di vetro) ed i contatti possono essere forniti in diverse finiture in modo da poter soddisfare tutte le richiste degli utilizzatori.

PLESSEY ITALIA - MILANO

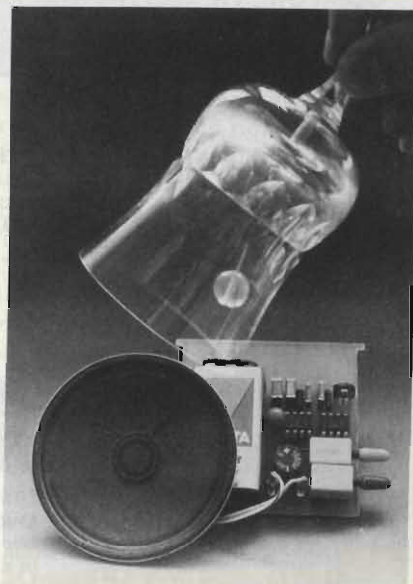
Voltmetro con la funzione peak-hold

Il multimetro VAM a 3 1/2 digit della Engineered Systems misura il vero valore efficace delle tensioni alternate fino a 1000 V e 2 A e consente anche di leggere e di bloccare il valore di picco misurato.

Il circuito di hold acquisisce un valore di picco in c.c. in 10 ms e in c.a. in 100 ms e continua a visualizzarlo fino a quando viene resettato.

Questo strumento da tenere in mano fornisce 4 ranges eccetto la gamma dei 2 A, che ha una tolleranza del 2% ±1 digit.

Lo strumento presenta una risoluzione massima di 1 mV e di 1 μA.

Engineered Systems

Gong tritonale ad effetto musicale realizzato con il SAB 0600.

Gong ad effetto musicale

L'integrato bipolare SAB 6000 della Siemens consente di realizzare un gong tritonale ad effetto musicale armonioso (le frequenze infatti sono armonizzate tra loro).

Il circuito, di dimensioni molto ridotte, (una resistenza, due condensatori ed un condensatore elettrolitico), trova posto, assieme ad un piccolo altoparlante (8Ω) in quasi tutti gli apparecchi. Le batterie hanno lunga durata grazie al basso consumo di corrente (1 mA in stand-by); la tensione di alimentazione va da 7 a 11 V. L'amplificatore di BF integrato e con potenza d'uscita di circa 0,16 W pilota direttamente l'altoparlante.

Per il SAB 0600 in custodia DIL a 8 poli si prevede un vasto campo di applicazioni: gong elettronici da porta, impianti telefonici o citofonici, sveglie e orologi, timer, giocattoli, automobili, ascensori. Se si fanno funzionare due gong a breve distanza fra loro, differenziando le frequenze di base in pochi Hz, si otterranno effetti acustici di battimento e quindi toni particolarmente pieni. Lo stesso effetto si ottiene col circuito "supersound" (sovrapposizione elettrica), realizzato con due SAB 0600 ed un solo altoparlante.

L'effetto da carillon si ottiene, invece, inserendo, ad intervelli di tempo, due sistemi ben accordati fra loro, inoltre è possibile indentificare diversi eventi mediante segnali acustici differenti.

SIEMENS ELETTRA - MILANO

C.I. generatori di pattern TV

La Ferranti Electronics produce un generatore di segnali di prova televisivi implementato in un singolo circuito integrato.

Denominato ZN234, questo C.I. fornisce tutti i test patterns necessari per le prove di allineamento della convergenza dei televisori a colori con un alto grado di precisione ed affidabilità, che richiede solo un quarzo a 2,5 MHz e un numero minimo di componenti esterni per realizzare un sistema completo per le applicazioni TV.

Lo ZN234, che è contenuto in un singolo package DIL a 16 pin, fornisce tutte le forme d'onda necessarie per produrre i segnali di prova a tratteggio incrociato, a punti e la scala dei grigi. Ci sono uscite separate per queste tre funzioni, così come per le righe verticali e orizzontali e il sincronismo mixato e i segnali di temporizzazione del blanking del video necessari per la produzione del quadro.

Il circuito è completamente compatibile sia con lo standard europeo a 625 righe (CCIR) che americano a 525 righe (EIA).

Per il funzionamento è richiesta una singola alimentazione a 5 V, e le usite quando vengono mescolate per fornire un segnale video composito possono essere inviate direttamente negli stadi video del ricevitore o mediante un modulatore/oscillatore VHF attraverso il connettore dell'antenna TV.

Ferranti Electronics
DIMAC ELETTRONICA - MILANO

Alimentatore switching da 600W

La Farnell ha aggiunto un alimentatore switching da 600W alla serie G che già include unità da 30-60-120-140 e 360W.

L'alimentatore, per le sue dimensioni ridotte, può essere montato in coppia affiancata in un modulo rack standard da 19".

Oltre ad avere il normale ingresso a due tensioni, questo alimentatore può funzionare senza modifiche in corrente continua.

La gamma di temperature di funzionamento va da -10°C a +55°C a pieno carico.

L'unità prevede la programmabilità, il sensing a distanza e l'accensione a distanza. L'efficienza è del 77%.

FARNELL ITALIA - MILANO

Oscillatore 1 Hz ÷ 1 MHz programmabile.

Oscillatore a bassa distorsione programmabile

La Krohn-Hite presenta un oscillatore direttamente compatibile con lo standard IEEE-488 I.B.: il Mod. 4180. La sua distorsione è tipicamente inferiore allo 0,01%; l'uscita in onda sinusoidale è regolabile in ampiezza sino a 10V RMS con una risoluzione di 10mV. La precisione in ampiezza e frequenza è migliore dello 0,5%, eliminando così la necessità di un controllo continuo e dispendioso delle stesse, durante prove di risposta di circuiti e sistemi (data anche la notevole stabilità nel tempo). Una uscita ausiliaria in forma d'onda quadra di 5V p-p permette operazioni di sincronizzazione, di burst, ecc.

I parametri fondamentali, frequenza ed ampiezza, sono visualizzati su un display a 3 cifre e mezzo a LED e possono essere impostati oltre che automaticamente tramite interfaccia IEEE-488 anche manualmente sulla semplice e funzionale tastiera sul frontale.

Krohn-Hite
VIANELLO - MILANO

Generatori di segnali AM/FM 2018/2019

La MARCONI INSTRUMENTS, subito dopo aver introdotto sul mercato il 2017, presenta i due generatori di segnale 2018 e 2019 che si aggiungono alla già ampia gamma di prodotti nel campo delle radiofrequenze.

Essi sono generatori sintetizzati identici all'aspetto esterno che differiscono solo per la gamma di frequenza (da 80 kHz a 520 MHz e da 80 kHz a 1040 MHz rispettivamente) e possono essere resi facilmente controllabili GPIB con l'aggiunta di una interfaccia opzionale.

Essi presentano una grande quantità di caratteristiche alcune delle quali uniche e altre disponibili solo in generatori molto più costosi.

Sono perciò strumenti adatti ad una notevole varietà di applicazioni nel campo delle radiocomunicazioni e ad una notevole quantità di utenti (ricerca e sviluppo, produzione, manutenzione, installazione).

MARCONI ITALIANA, MILANO

Generatori di segnali AM/FM 2018/2019 della Marconi.

Indicatore potenziometrico analogico

Questo indicatore della SAE completa la linea di indicatori digitali DIGISAE, mettendo a disposizione dell'utilizzatore una presentazione analogica delle informazioni su grande scala a nastro scorrevole.

Il sistema di misura è potenziometrico ad azzeramento automatico con potenziometro di retroazione in esecuzione stagna di grande affidabilità, comandato da motore in corrente continua a bassa inerzia. Si accettano ingressi diretti da termocoppia, termoresistenza, trasmettitore resistivo o in tensione o corrente continua.

Il tempo di equilibratura è di 3 secondi e la precisione dell'indicazione di 0,25%; anche il segnale di trasmissione del valore misurato ha una precisione dello 0,25%.

Oltre al montaggio con scala orizzontale è prevista anche la versione per il montaggio con scala verticale.

SAE - MILANO

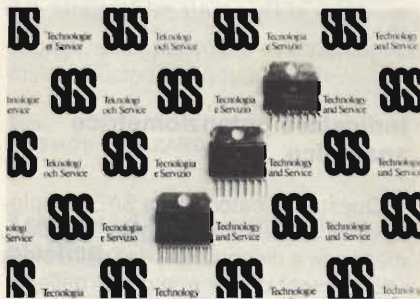
Chip per la deflessione verticale TV

La SGS produce uno stadio di deflessione monolitico ad alta potenza in grado di pilotare direttamene i gioghi di deflessione normalmente impiegati nei televisori.

Denominato TDA1670, il chip contiene il circuito di sincronismo, l'oscillatore, il generatore di rampa, il generatore flyback, il generatore di cancellazione, i circuiti di protezione e uno stadio di uscita di potenza. Per essere in grado di pilotare le bobine di deflessione sui grandi tubi; lo stadio di uscita può sopportare correnti di fino a 3 A picco-picco con una tensione massima di alimentazione di 36 V e una tensione di flyback di 60 V.

Il TDA1670 è protetto da shutdown termico e per evitare danni se la deflessione verticale cade, il generatore per la cancellazione può essere usato per disinserire la corrente del beam automaticamente.

Il dispositivo viene fornito in una versione a 15 pin del package Multiwatt della SGS.

SGS - AGRATE BR.

Chip per la deflessione verticale in grado di pilotare direttamente i gioghi dei televisori.

Condensatori polarizzati al tantalio

I condensatori professionali al tantalio ad elettrolita solido con passo 2,54 a norme DIN 44350 della TOWA presentano una struttura compatta, idonea per l'inserzione sui circuiti stampati: il passo standard è infatti compatibile con i circuiti integrati dual-in-line.

Di dimensioni ridotte, questi condensatori garantiscono una ottima efficienza nella funzione limitatrice dei disturbi elettrici che si generano nelle linee di alimentazione a causa delle correnti impulsive dei circuiti logici quali TTL, ECL e bipolari MEM.

Le loro caratteristiche elettriche sono: gamma di temperatura da -55 a +85 °C, tensione nominale da 10 a 50 Vcc, capacità nominale da 1 a 10 μF, tolleranza sulla capacità di ± 20%, corrente di fuga di 2 μA, tangente dell'angolo di perdita inferiore a 0,06 a 120 Hz.

Towa
REDIST - CINISELLO B.

Trimmer multigiri

Nella serie di componenti MBC per circuito stampato della Ericsson è disponibile un trimmer a 11 giri, REL 279, con valori di resistenza da 100 Ω a 1 M Ω secondo la serie E3, dimensioni 7,6 x 10,1 x 15,2 mm.

Questo trimmer si aggiunge agli altri componenti della serie MBC, che comprende commutatori a levetta e a pulsante sia meccanici che ad effetto Hall, portafusibili, unità LED, ecc.

Ericsson
RACOEL - MILANO

Termometro digitale di precisione

L'Heat-Prober digitale della Terry Ferraris, di tipo tascabile, è un sistema completo di elevate prestazioni per misurare la temperatura.

Portatile e digitale, questo termometro offre una vasta gamma di sonde intercambiabili tipo K a reazione immediata.

I componenti elettrici adottati consentono la linearizzazione della termocoppia tipo K su un campo di temperatura da 0 a 1370 °C secondo le tavole IPTS-68.

Le letture sia in F che in C offrono una precisione di ± 0,3% e si autocorreggono tre volte al secondo. La temperatura della giunzione fredda è compensata da un apposito circuito permanentemente calibrato.

Lo strumento è dotato di batterie ricaricabili che consentono una autonomia di funzionamento di 5 ore continue.

TERRY FERRARIS - MILANO

Multimetro digitale LCD

Il multimetro CONPA 2000 della Chauvin Arnoux opera su 24 portate con una precisione di base di 0,1%.

Oltre alla misura delle tensioni e delle correnti continue e alternate e delle resistenze, questo tester con display a cristalli liquidi è adattabile a misure di Lux, frequenza e temperatura.

Multimetro digitale a cristalli liquidi con una precisione base di 0,1%.

Con un commutatore unico con entrata comune è possibile accedere a tutte le portate.

La sicurezza dell'operatore è garantita a mezzo di fusibili ad alto potere di rottura.

Chauvin Arnoux
A.M.R.A. - MONZA

Preamplificatore mono e stereo

Le sigle HY-6 e 66 contraddistinguono due preamplificatori audio ad alte prestazioni, rispettivamente mono e stereo, della ILP Electronics. Essi sono formati da due stadi di amplificazione separati, il primo dedicato ai segnali a basso livello provenienti dalle testine magnetiche dei registratori, dai microfoni, ecc.

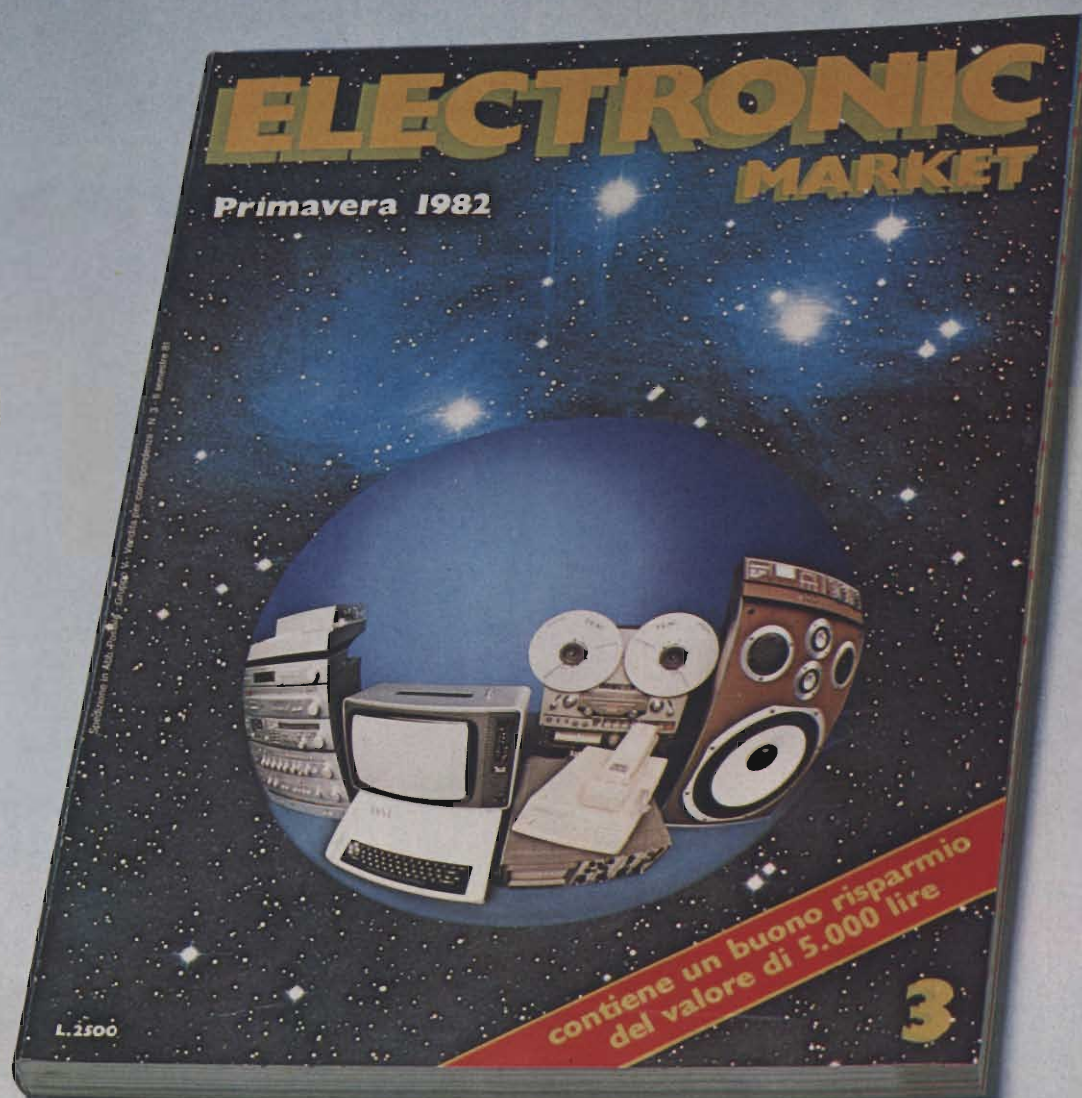
Esso funziona con un livello di uscita nominale di 100 mV.

Mentre il primo stadio offre una precisione di ± 1 dB nel range di frequenza da 30 Hz a 20 kHz, il secondo stadio ha una risposta in frequenza che va dalla continua a 100 kHz, una distorsione inferiore allo 0,0005%, un rapporto segnale/rumore maggiore di 90 dB e l'uscita protetta contro i cortocircuiti.

ILP Electronics

ELECTRONIC MARKET

Primavera 1982

n° 3

Guida alla scoperta e all'acquisto dei migliori prodotti Audio-Video Registrazione-Autoradio Hi·Fi e componenti.

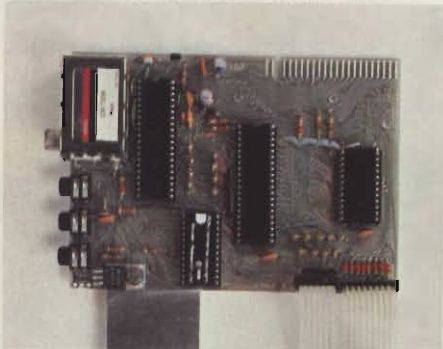
Il catalogo più atteso .
480 pagine. Migliaia di articoli.
Offerte interessanti.

sinclair ZX81

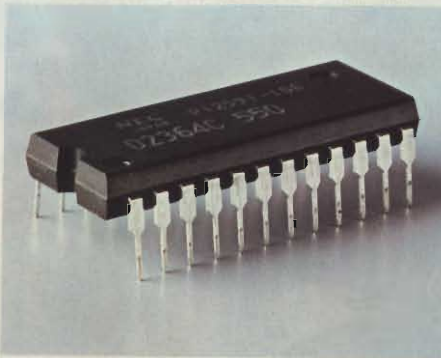
Il cuore di un sistema che cresce con voi.

Nel 1981 50.000 Sinclair ZX 80 hanno siglato il successo mondiale dell'unico personal computer sotto le 300.000 lire.
Ma siamo certi di lasciarci alle spalle anche un'affermazione così brillante: il nuovo Sinclair ZX 81 ha caratteristiche ancora più avanzate e un prezzo ancora più vantaggioso.
Questo microcomputer è il cuore di un completo sistema: dispone di un'espansione di memoria fino a 16K byte, di una esclusiva stampante dall'eccezionale rapporto prestazioni/prezzo, e di una libreria di programmi che cresce di giorno in giorno.

Basso costo, alte prestazioni.

Migliorare le prestazioni riducendo i costi? Anche se questo può sembrare una contraddizione è invece la realtà della tecnologia che ha consentito di elaborare un nuovo avanzatissimo

circuito integrato, prodotto in Inghilterra esclusivamente per lo ZX 81. Questo nuovo circuito integrato svolge la funzione di 18 integrati dello ZX 80, ed è grazie a questa tecnologia d'avanguardia che lo ZX 81 ha raggiunto l'obbiettivo di realizzare un completo microcomputer solo con 4 circuiti integrati in luogo dei 40 che si trovano mediamente negli altri microcomputer, o dei 21 di cui è dotato lo ZX 80.

Alta intelligenza programmata.

Il Sinclair ZX 81 racchiude in se la potente memoria ROM da 8K byte, la stessa già disponibile come optional per i possessori dello ZX 80: questa

ROM lavora con i numeri decimali, calcola logaritmi e funzioni trigometriche, permette la realizzazione di grafici e l'animazione di figure sul video.
E non solo, ma con lo ZX 81 e un normale registratore a cassetta si possono memorizzare e richiamare programmi dotati di nome; e la nuova ROM è in grado di pilotare l'esclusiva stampante ZX.

Prestazioni nuove, sempre piú alte.

- Microprocessore Z 80A, versione più veloce del famoso Z 80, universalmente riconosciuto come il migliore mai progettato.
- Tastiera del tipo a sfioramento per ridurre gli sforzi di digitazione; le parole chiave del linguaggio (RUN, LIST, PRINT, etc.) si ottengono premendo un solo tasto.
- Esclusivo sistema di controllo della sintassi: eventuali errori di digitazione e di programmazione vengono rilevati immediatamente.
- Completo assortimento di funzioni matematiche e scientifiche con precisione fino all'ottava cifra decimale.

- Disegno di grafici e di figure animate.
- Vettori a più dimensioni di numeri e di stringhe.
- Fino a 26 cicli FOR/NEXT.
- funzione RANDOMISE utile per le più svariate applicazioni.
- Istruzioni LOAD e SAVE per la memorizzazione e la rilettura di programmi dotati di nome.
- 1 k byte di RAM espandibile a 16 k byte con il modulo ZX-RAM
- Possibilità di pilotare la nuova stampante ZX
- Nuovo schema circuitale avanzato con 4 integrati: microprocessore, RAM, ROM e master-chip esclusivo con funzione di 18 integrati dello ZX 80.
- Il microcomputer ZX 81 è fornito completo dei cavi necessari per collegarlo ad un normale TV (B/N o colore) e ad un comune registratore a cassetta.

Modulo da 16K RAM: tanta memoria in piú.

Disegnato per essere collegato ad entrambi i computer ZX 80 e ZX 81, il modulo ZX-RAM si connette con la semplice pressione alla porta di espansione posta sul retro degli apparecchi: la capacità di memorizzare programmi e dati aumenta di ben 16 volte, permettendo di sviluppare programmi più lunghi e complessi, di realizzare una vera e propria "banca dati" personale e di eseguire più sofisticati programmi della libreria ZX software.

Stampante ZX: un piccolo gioiello.

Sviluppata per essere usata esclusivamente con il Sinclair ZX 81, o con lo ZX 80 dotato della ROM da 8 K, la stampante ZX è in grado di trattare caratteri alfanumerici e di realizzare grafici molto complessi.
Oltre ad altre è presente anche la funzione COPY che riproduce fedelmente su carta tutto ciò che è visualizzato sul video, senza richiedere ulteriori istruzioni.
La stampante ZX consente inoltre di

ottenere i listati dei programmi, operazione indispensabile nelle fasi di stesura e messa a punto dei programmi, le cui versioni definitive possono poi essere opportunamente archiviate o comunicate ad altri utenti.
La velocità di stampa è di 50 caratteri al secondo con 32 caratteri per linea e 9 linee per pollice.
La stampante Sinclair ZX si connette alla porta di espansione posta sul retro del computer usando uno speciale connettore che consente il contemporaneo allacciamento del modulo ZX-RAM. A corredo è anche fornito un rotolo di carta e complete istruzioni d'uso in italiano.

Software ZX su cassette.

Sinclair ha realizzato su normali cassette una completa libreria di programmi, selezionandoli fra le migliaia generati dalla diffusione senza precedenti degli ZX.
I programmi sono raggruppati per argomento in modo da formare cassette a soggetto: giochi, didattica, contabilità e gestione casalinga, e così via.

Per informazioni scrivere a Casella Postale 10488 Milano

IL PIU' PICCOLO DEL MONDO

E' il videoregistratore Funai F 812 V, grazie al nuovo sistema CVC

Ormai famosissimo negli States, dove viene commercializzato con il marchio Technicolor, da noi si era visto solo un paio di volte "in incognito". Tra pochi giorni, finalmente, potremo trovarlo dal nostro negoziante. Si tratta del videoregistratore messo a punto dalla giapponese Funai, che lo produce anche per Canon e Technicolor. A farne propria la distribuzione nel nostro paese è stata la Jervin, una delle più giovani e dinamiche organizzazioni oggi presenti in Italia. Il motivo del grande interesse che suscita il Funai F 812 V è dovuto al fatto che adotta uno standard di nuovo tipo, denominato CVC. Questo quarto sistema è nettamente differente dai già esistenti Betamax, VHS e Video 2000: il nastro magnetico, infatti, non è da mezzo pollice ma da un quarto di pollice ed è contenuto in una cassetta poco più grande di una normale cassetta hi-fi. Grazie al CVC anche l'ingombro dell'apparecchio è ridottissimo e il peso

contenuto entro 2,5 chili: attualmente, come sostengono i costruttori, «è il più piccolo e leggero videoregistratore del mondo». Proprio per esaltare questa sua maneggevolezza, il Funai F 812 V è portatile e dotato di una batteria ricaricabile

che consente un'autonomia di 45 minuti di registrazione più 10' per visionare la ripresa. Le cassette sono attualmente della durata di 30', ma sono già allo studio dei

Un particolare del videoregistratore: i tasti per i comandi.

modelli da 45'; il prezzo di ogni cassetta da trenta minuti dovrebbe essere circa 10.000 lire, quindi assai inferiore al costo di un film della stessa durata girato in Super 8.
È proprio con il Super 8 il Funai intreccerà una battaglia decisiva per il sopravvento della videoregistrazione sul cinema amatoriale. Oltre ai vantaggi comuni a tutti i vedeoregistratori (possibilità di vedere subito quel che si è ripreso, possibilità di reincidere le cassette) il Funai aggiunge infatti le dimensioni incredibilmente ridotte, che non dovrebbero far rimpiangere la tradizionale cinepresa. Anche i più incalliti "superottisti" dovranno insomma fare i conti con il video.
Per l'uso domestico dell'apparecchio ci hanno assicurato che presto saranno compiuti i passi decisivi: l'immissione sul mercato di cassette CVC preregistrate con i più noti film, e l'arrivo da Taiwan (per non incorrere nelle leggi di contingentamento) della sezione sinto-timer che permetterà di registrare i programmi dalla televisione e programmare il funzionamento della macchina. Fin da ora comunque è possibile collegare al Funai un sintonizzatore di qualsiasi altra marca.
I comandi sono quelli presenti sui tradizionali videoregistratori: registrazione, visione, stop, espulsione della cassetta, still (avanzamento immagine per immagine), avanti e indietro veloce e Audio Dub ovvero possibilità di reincisione della parte audio. Manca la Pausa, posta inspiegabilmente sulla telecamera, dalla quale si comanda il funzionamento in caso di registrazione.
È inoltre possibile la visione al rallentatore o a tre volte la velocità nominale, possibilità non sempre comuni in un portatile. La telecamera è anch'essa molto contenuta nelle dimensioni e nel peso e dispone di mirino elettronico (è possibile cioè visionare il materiale ripreso anche attraverso l'oculare della cinepresa, che funge da monitor).
L'obiettivo montato è uno zoom 14-84 mm motorizzato, assai versatile e di buona qualità. Sulla telecamera sono presenti le seguenti regolazioni: bilanciamento del bianco, controluce e sottoesposizione. È incorporato un microfono per la registrazione dell'audio.
Abbiamo naturalmente voluto verificare se, oltre alle doti di maneggevolezza e portatilità, il sistema CVC può offrire una qualità di immagine paragonabile a quella dei tradizionali videoregistratori che, come abbiamo detto, incidono su nastri da mezzo pollice, esattamente il doppio del nastro Funai.
Per saggiare subito l'apparecchio con un test critico, l'abbiamo provato in un ambiente illuminato poco e con luce mista, naturale e artificiale.
Risultato: qualità dell'immagine e spettro dei colori ci sono sembrati decisamente di buon livello. Sono apparsi assai contenuti, a livello di un buon VHS o di un Betamax, anche l'effetto cometa (la scia lasciata da un punto luminoso che si sposta) e l'effetto fantasma (la persistenza dell'immagine quando il soggetto si sposta), effetti che tendono a manifestarsi in condizioni di luce scarsa.
Al meritato OK tecnico, vorremmo far seguire

Lo zoom della telecamera Funai.

anche altre considerazioni: la durata della cassetta, ad esempio, se può essere un handicap in caso di registrazioni dal televisore, risulta assai comoda per l'uso amatoriale, dove difficilmente si effettuano riprese di lunga durata.
L'uso e l'archiviazione delle cassette sono poi facilitati dalle contenute dimensioni delle stesse, e ciò costituisce un ulteriore vantaggio per l'operatore.
Tutte le doti del Funai insomma sembrano indicarcelo come il più valido pretendente al trono del "cinema fatto in casa", abbandonato dal vacillante Super 8 per il quale, ahimé, le ore sono ormai contate.

Paolo Corciulo

A confronto le dimensioni delle cassette CVC e Betamax.

V-3RX 3 motori - testine in cobalto amorfo - counter e memoria elettronica.

LA MUSICA, QUELLA VERA, VUOLE 110 dB.

110 dB di dinamica si trovano solo nella musica viva. E anche nei registratori Teac con sistema DbX incorporato.

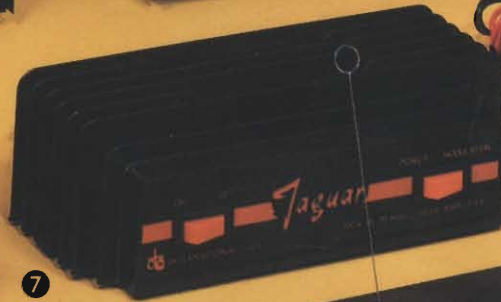
Siamo stati i primi a dotare i nostri registratori di sistema DbX per dare alle cassette la stessa dinamica di un concerto da vivo: e con essa le stesse emozioni, le stesse suggestioni, e la presenza della musica.
Quella vera, non un suo ricordo appiattito.
I nuovi registratori Teac con DbX contengono tutti i 110 dB di una musica limpida, palpitante, pulita, priva di fruscii, disturbi, distorsioni.
110 dB di dinamica è il doppio di quanto un buon registratore a cassetta può offrire, ma è esattamene ciò di cui la musica ha bisogno per vivere: i nuovi registratori Teac sanno ottenerla al prezzo di un normale buon registratore.

dbx DYNAMIC RANGE EXPANSION SYSTEM

V-5RX 3 motori timer record/playback - comandi logici.

TEAC®

A DIVISION OF G.B.C. ITALIANA

C.T.E. INTERNATIONAL
QUALITÀ AL GIUSTO PREZZO

❶ **Galaxy**
Il più potente amplificatore lineare 500 W minimi in AM. 1000 W PeP con preamplificatore d'antenna

❷ **Jumbo**
L'amplificatore lineare più famoso 300 W in AM. 600 W PeP con preamplificatore d'antenna

❸ **RG 1200**
Alimentatore di alta potenza professionale. Vout 10 — 15 V. Corrente 12 A

❹ **Speedy**
L'amplificatore lineare più versatile 70 W in AM. 140 W PeP

❺ **27/375**
Amplificatore d'antenna ad elevato guadagno 25 dB con indicatore luminoso di trasmissione

❻ **27/100 Wattmetro/Rosmetro**
Strumento di precisione con strumento a grande lettura portata 20/200/2000 W f.s.

❼ **Jaguar**
Amplificatore lineare da auto dalle prestazioni incredibili 100 W in AM. 200 W PeP

❽ **Colibrì 60**
Il primo amplificatore lineare per auto 60 W PeP. 30 W AM

❾ **Colibrì 100**
Amplificatore lineare da auto con eccezionali caratterristiche 50 W in AM. 100 W Pep con regolatore di modulazione

❿ **FD 100 Il più piccolo frequenzimetro digitale al mondo con queste caratteristiche:**
Frequenza di lettura 1 Hz — 1000 MHz sensibilità 1000 MHz = 43 mV

⓫ **27/120 Rosmetro/ Misuratore di campo**
Strumento di eccezionale precisione e di piccole dimensioni, indispensabile nella stazione di qualsiasi radioamatore

⓬ **27/230 Rosmetro/ Wattmetro/Misuratore di campo**
L'adozione di due strumenti dà a questo apparato una grande facilità d'uso

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....

CTE INTERNATIONAL®
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I